

東京区部における廃止河川の再生に関する調査研究

課題番号: 12305037

平成12年度～平成14年度科学研究費補助金（基盤研究A）研究成果報告書
(2)

平成15年5月

高橋 信之

(早稲田大学・理工学総合研究センター・教授)



は し が き

研 究 組 織

研究代表者：高橋 信之（早稲田大学理工学総合研究センター教授）

研究分担者：尾島 俊雄（早稲田大学理工学部教授）

研究分担者：デワンカ・バート（北九州市立大学国際環境学部助教授）

交 付 決 定 額（配分額）

（金額単位：千円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合 計 |
|--------|--------|------|--------|
| 平成12年度 | 9,000 | 0 | 9,000 |
| 平成13年度 | 5,800 | 0 | 5,800 |
| 平成14年度 | 4,900 | 0 | 4,900 |
| 総 計 | 19,700 | 0 | 19,700 |

研 究 発 表

(1) 学会誌等

- 1) 平田拓也、東京都区部における蓋掛河川の実態に関する調査研究、日本建築学会関東支部研究報告集、第71回、2001年3月
- 2) デワンカ・バート、Research on the Regeneration of Nature in the Kitakyushu and Emscher Industrial Belt、日本建築学会関東支部研究報告集、第71回、2001年3月
- 3) 高橋信之・尾島俊雄、蓋掛け河川の復元手法に関する調査研究、日本建築学会計画系論文集、NO. 547、2001年9月
- 4) 高橋信之、蓋掛け河川の復元手法に関する調査研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、D-1分冊、2001年9月
- 5) 高橋信之、東京都区部における湧水を利用した蓋掛河川再生に関する調査研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、D-1分冊、2002年8月
- 6) 佐藤円佳、東京都区部における蓋掛河川再生のための条件に関する研究、日本建築学会関東支部研究報告集、第73回、2003年3月
- 7) 久保村大輔、東京都区部における蓋掛河川の断面形態に関する調査研究、日本建築学会関東支部研究報告集、第73回、2003年3月

(2) 口頭発表：なし

(3) 出版物：なし

研究成果による工業所有権の出願・取得状況

なし

東京区部における廃止河川の再生に関する調査研究

目 次

はじめに

第 1 章 研究概要

- 1.1 研究背景
- 1.2 研究目的
- 1.3 研究方法
- 1.4 用語の定義（廃止河川・蓋掛河川・埋立河川）

第 2 章 東京区部における廃止河川の分布に関する基礎調査

- 2.1 調査方法
- 2.2 東京区部における河川分布の変遷
- 2.3 廃止河川の現況
- 2.4 まとめ

第 3 章 東京区部における蓋掛河川の上部空間に関する実態調査

- 3.1 調査方法
- 3.2 上部空間の用途別分布
- 3.3 上部空間の現状写真
- 3.4 まとめ

第 4 章 東京区部における蓋掛河川の下部空間に関する実態調査

- 4.1 調査方法
- 4.2 断面形態
- 4.3 下部空間の現状写真
- 4.4 水質
- 4.5 水量
- 4.6 まとめ

第 5 章 東京区部における蓋掛河川再生のための条件に関する調査研究

- 5.1 研究概要
- 5.2 蓋掛河川の現況
- 5.3 行政の河川再生に関する取り組み・意識調査
- 5.4 再生に必要な条件の検討
- 5.5 再生しやすさの検討
- 5.6 再生の阻害要因の分析
- 5.7 まとめ

第6章 雨水を利用した蓋掛河川の復元手法に関する調査研究

- 6.1 研究概要
- 6.2 雨水を利用した蓋掛河川復元手法の検討
- 6.3 対象河川の選定と概要
- 6.4 区域分割と降水量算定
- 6.5 区域別降水流路の確認と一時貯留池施設
- 6.6 桃園川計画水路への導水の検討
- 6.7 まとめ

第7章 湧水を利用した蓋掛河川の復元手法に関する調査研究

- 7.1 研究概要
- 7.2 湧水を利用した蓋掛河川復元手法の検討
- 7.3 対象河川の選定と概要
- 7.4 羅漢寺川計画水路への導水の検討
- 7.5 まとめ

第8章 総括及び今後の展望

- 8.1 総括
- 8.2 今後の展望

謝 辞

はじめに

近年の東京区部における下水道普及率は目覚ましいものがあり、既に99.5%、概ね100%達成を誇っている。急激な都市化と近代化が進展する中、水源の枯渇と水質悪化に伴い止むを得ず下水道化した旧河川については、既にその役目を果たしたと考えられるが、依然として下水道の役割を担っているのが現状である。現状の蓋掛下水道は、河川を下水道として占用しているが、都市の大幅な拡大が見込まれない中で、それを維持する必然性はもはやないと言える。少なくとも覆蓋下水道流については、新しい下水道に瀬替えすることで、その果たしてきた役目を終了させる節目の時期に来ているといっても過言ではない。この点は所轄行政の判断によっては十分可能性がある。

一方で、現在、埋め立てられたり覆蓋化された河川の上部空間は、緑道や歩道、或いは車道として利用されている場合が確認されている。河川を完全な形で復元することは、上部空間の既存用途から考えても困難な場合が多いと考えられる。日常の便利空間として近隣の住民が常々活用している上部空間において水路計画を構築する際には、利便性の確保が大きな課題となることが予想される。しかしそういった空間であるからこそ、都市環境の快適性を追求するに相応しいとも言える。日々市民に利用される空間が、ひと工夫でこの上なく快適な空間に変わるからこそ、都市の成熟には欠かせないと思う。

また、本研究の成果が実現に向けて可能性が出てくれば、巨大な人口装置に替わる、自然環境を活用した都市の環境抑制装置として、大気環境の浄化に寄与する効果は大きいと言える。再生された河川が巨大なヒートアイランドを分断することにより、上昇気流の生成を抑制することでダストドームの渦流規模を縮小させ、或いは発生を消滅させる効果を期待する自然活用型の都市環境抑制装置が実現する可能性がある。同時に、広域災害時の焼け止まり効果や、緊急時の水源としての役目も果たすことが期待できる。

過去100年間に失った水と緑をこれからの100年間で取り戻し、真の意味で豊かな都市環境を生み出す出発点に、いま我々は立っている。その次の一步に本研究の成果を通じて貢献できれば幸いである。

高 橋 信 之

第 1 章 研究概要

- 1.1 研究背景
- 1.2 研究目的
- 1.3 研究方法
- 1.4 用語の定義（廃止河川・蓋掛河川・埋立河川）

1.1 研究背景

都市の発展は、自然の開発と破壊によって実現される。その進捗状況によっては環境面に多くの影響を与える。最も顕著な影響として「緑」の減少があげられる。緑の減少は、その流域の地下水涵養能力に影響を与え、散在している大小の湧水池の減少へと発展していく。

その結果、都市内の中小河川は水源が減少、枯渇し、河川本来の姿とはかけ離れた“空川”になる。どのような小さな川であってもそこに水が流れ、水辺空間が存在することによってはじめて川の価値が評価される。水無川というのは単に水路が存在するだけで、そこには水辺の親しみなどは何も感じられない。これらの川の役目は、強いてあげれば降雨時の雨水の吐口だけであり、人が住む都市環境としては余りのぞましい姿ではない。

江戸時代に建設が始められた東京及びその周辺地域の水路網は、世界的にみても非常に優れた都市計画であり、国土計画であったと考えられる。しかし、明治維新以後の近代化による京浜、京葉工業地帯の拡大発展と、更に戦後の自動車社会にいたって当時の水路網に大きな変化が生じた。過去数百年にわたり豊かな水流と、水路のネットワークが確立されていた時代があったにも関わらず、わずか100年余りの間に、都市化と近代化の進展に伴ない、その姿を変えざるを得なかったのである。水量の減少、水質の悪化、悪臭の発生等々、河川の減少や運河網の埋め立てが進む要因が顕著になり、身近な水路や河川の下水道化が進み、自然の生態系を支える水系の衰弱化が一層促進された。

かくのごとく、江戸時代の遺産とも言うべき河川や運河は各々変貌を迫られ、ついには消滅せざるを得なかったものも多い。21世紀を迎えた現在、今後の100年間に向けて、もう一度、都市と水域を見直すことが求められている。都市環境という枠組みの中で、水域は、単に精神的、視覚的な効果のみでなく、ヒートアイランドの分断効果にも大きな期待がかけられている。近代都市東京の再生は、水路網の再生という命題と共にある、とも言える。従って、首都圏における過去の水路の変遷に関する調査と同時に、その戦略的抜本的な再生手法の提案が期待されている。

1.2 研究目的

都市の水環境を再生させることは、失われた緑を再生させることにも繋がる。都市化と近代化のために喪失した自然環境の再生が、今後の成熟した都市環境を実現するための重要な要素になる。安全性や利便性、健康性の水準がほぼ満たされるようになった今、快適性の追求は都市環境の次なる目標であり、その中で水域の再生が果たす役割は大きいと考えられる。

一方で、昨今の東京の場合は、ヒートアイランドが都市環境を一層悪化させているが、同時にダストドームとして公害物質や粉塵を巻き込んで、大きな渦流は郊外の住宅地に落下着地し、良好であるべき埼玉県、千葉県、神奈川県、或いは栃木県南部地域を直撃している。都心部の巨大なヒートアイランドを分断することにより、上昇気流の生成を抑制することでダストドームの渦流規模を縮小させ、或いは発生を削減させる効果を期待するため、巨大都市としての環境抑制装置が必要である。

そこで本研究では、河川のもつ低温域の物理的特性に気流の下降効果を期待して、ヒートアイランドを小域分断する効果に注目し、都市化や近代化と引き換えに失った河川を取り戻すと同時に、憩いと安らぎの水環境を再生することを目的としている。

1.3 研究方法

都内に日々生活する存在者として、緑もさることながら、水環境の荒廃は目に余るものがある。そもそも水の存在を前提として緑の存在が期待できることは自明である。

この観点から、まずは荒廃しない前の東京の水環境の実態を調査した。これは江戸時代の水域環境の名残を十分に止めていた明治初年期の陸軍省・測量隊による近代地形図を頼りに、その後の地形図成果をオーバーレイすることにより、その変化の状況をつぶさに検証を続けてきた。対象経年については、明治16年(1883)、明治42年(1909)、大正7年(1918)、昭和8年(1932)、昭和27年(1952)、昭和45年(1970)、昭和55年(1980)の各時経点となっている。その成果として、多くの河川や運河、農業用水路などが埋め立てられ、覆蓋化され、結果として消滅していった水際線は64.2%にも達していたことが確認できている。

上記のように消滅していった多くの水域の中には、完全に埋め立ててしまい、最早や回復も修復も出来ない状況に至っているものについては論外である。例えば、昭和24年には三十間堀、東堀留川、新川、竜閑川、浜松川などが埋め立てられ、昭和44年には首都高速道路1号、6号、4号線の開通のために掘りが埋め立てられ、同時に築地川の埋め立てによって『あかつき公園』が完成、桜川の埋め立てでは『桜川公園』が完成している。これらには最早河川や水路の面影もない。

ここで復活のための研究対象としたい埋め立て、覆蓋化河川は、昭和36年10月17日の日付でなされた「東京都市計画河川下水道調査特別委員会報告(委員長:伊藤 剛)」による対象河川である。この審議会では、市街地における下水道促進及び河川汚濁の状況にかんがみ、下記のような措置を講ずるべきである、との結論を報告し、事実もその通りに計画が完了している。

即ち、汚濁、悪臭を放つ状況にまで環境が悪化した河川に蓋をして、或いは埋め立てて暗渠化し、下水道幹線(暗渠)として利用しようとする提案である。この折の決定によって、14河川が下水化されている。呑川、九品仏川、立会川、北沢川、烏山川、蛇崩川、目黒川、渋谷川、古川、桃園川、長島川、前堰川、小松川境川東支川、田柄川の14河川である。

何等かの理由により埋め立てられた多くの河川のうち、再生回復、修復が可能なものは数少ないが、少なくとも上記の14河川に関しては可能性が非常に高いものと考えられる。その理由は、現在でもそこには道路下などを中心として厳然と水路が確認できる状況にあり、ただ下水道化されているだけである。これらの河川に関してその再生可能性を研究することが重要である。

川はそこに水が流れていてはじめて川の意義があり、川の存在が認められる。都市内河川が空川となると何の安らぎも親しみも持てなくなり、コンクリート水路があるにすぎない。都市の開発、発展で最も重要なことは、その都市環境をいかにして保全していくか、その一つが中小河川で維持できる都市空間である。中小河川を最適な状態に維持していくことは、快適な都市環境を維持していくための必要不可欠な要素である。そのため、枯渇した河川については何らかの方法でその復元方法

と対策を考えるべきである。

以上を踏まえ、以下の通り、研究を実施した。

明治の近代化が始まった時期を基点とし、凡そ過去100年間を調査期間として、

①この間における東京23区内の廃止された河川の廃止実態を網羅的に基礎調査を実施する。

②基礎調査をもとに、各河川の復元可能性を検討する。

③可能性のある河川に対する復元手法の提案。

①については、概ね過去100年間の地図情報をベースにして調査する。これは当時の陸軍測量部隊による詳細地形図と大日本陸地測量部による1/1万地形図をベスマップとして、その後刊行された地形図をオーバーレイすることで、消滅の事実を確認していく。さらに、埋め立てられたり覆蓋化された河川や運河の、その後の上部空間の利用状況に関して踏査を中心として調査する。詳細については、第2章および第3章において述べる。

②については、実際には地表面からの流水確認が困難であり、内部確認にはマンホールを開蓋すを作を伴う。しかし上部が車両通行している一般道路の場合は、特殊な内視鏡観測装置で短時間に実測する必要がある。各流の観測結果を評価して、水流の有無や水質などを前提に復元の可能性を検討する。詳細については、第4章および第5章において述べる。

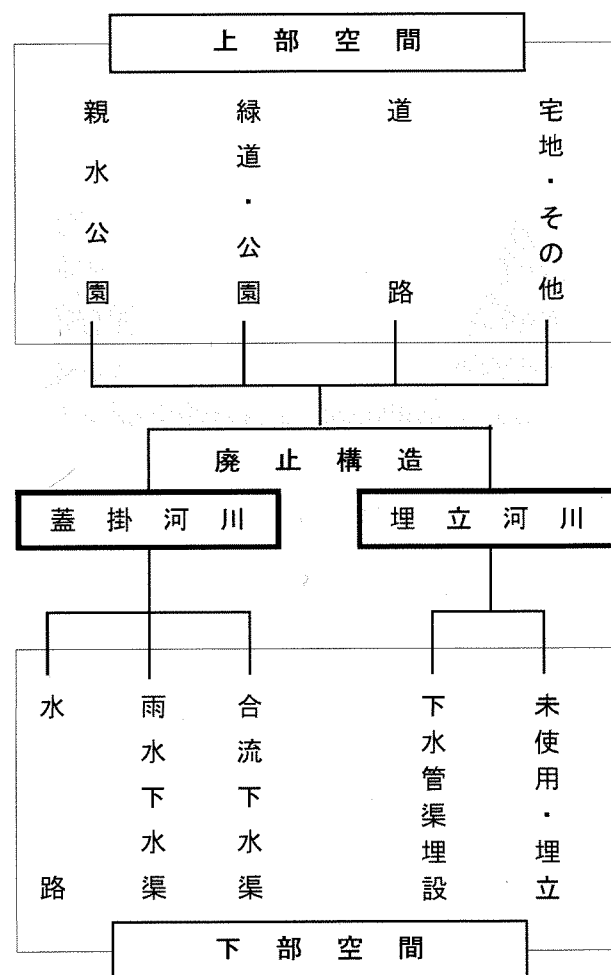
③については、暗渠化されたり埋め立てて地下浅部にヒューム管下水道などが敷設されている現況調査の結果を水路別に整理する。水流を表に出す手法は現在までも幾つかの提案が成され実現して事例もあるが、水源の確保を含めて恐らくそれらを越える提案について検討する。詳細については、第6章および第7章において述べる。

1.4 用語の定義

本来、河川は水路としての単一の役割で成り立っているが、廃止河川は立体的な構造になっており、水路以外の複数用途に占用されているのが現状である。したがって本研究では、廃止河川について上部空間と下部空間にわけてその現況を把握した(図1-1)。

また、本研究において多用しているが、一般的に定義の確立されていない用語について、既往研究などを元に以下の通り定義する。

- a) 廃止河川：蓋掛化や埋立てなどにより形態的もしくは機能的に河川を廃止した流路を指す。
- b) 蓋掛河川：現場打ちコンクリート或いはボックスカルバート工法により、河道幅員を部分的または全体的に蓋掛化した構造形態の流路を指す(図1-2)
- c) 埋立河川：河道幅員を全体的に埋立てたものや、一部幅員に土かぶりを伴い円形管渠等を埋設し埋立てた流路部分を指す。(図1-3)



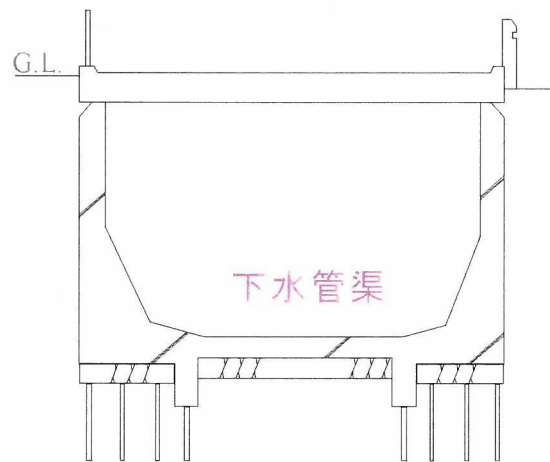


图1-2 蓋掛部分断面図例

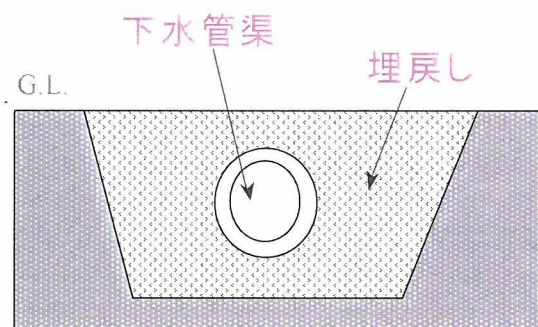


图1-3 埋設部分断面図例

第2章 東京区部における廃止河川の分布に関する基礎調査

- 2.1 調査方法
- 2.2 東京区部における河川分布の変遷
- 2.3 廃止河川の現況
- 2.4 まとめ

2.1 調査方法

東京区部における河川について、第1章で示した定義を元に、廃止河川の分布を調査した。

概ね過去100年間の地図情報をベースにして調査する。これは当時の陸軍測量部による詳細地形図と大日本陸地測量部による1/1万地形図をベースマップとして、その後刊行された地形図をオーバーレイすることで、消滅の事実を確認した。

ここで調査対象とする河川は、多摩川・荒川・隅田川等主要河川を除いた都市内中小河川を指すものとする。ただし、田畑内の用水路として利用されている小規模の水路は除く。

表2-1 河川分布調査に用いた地図一覧

| 調査年（西暦） | 調査年（年号） | 地 図 名 称 |
|---------|---------|----------------------|
| 1917 | 大正6年 | 二万五千分一東京近傍六号 |
| 1937 | 昭和12年 | 明治-大正-昭和 東京一万分一地形図集成 |
| 1997 | 平成9年 | 数値地図2500 |

2.2 東京区部における河川分布の変遷

まず、東京都区部における河川の変遷を図2-1～2-3に示す。

図2-1は「二万五千分一東京近傍六号」を元に作成した大正6年河川図である。

区部の全体に満遍なく河川が分布していた様子がわかる。東部と西部では地形的にも違うため河川の分布密度は異なる。東部は低地が大部分を占めるため、水路網は自然の流路と治水・利水を目的に人工的に整備した流路が縦横無尽に入り混じって形成されている。したがって西部に比べると河川の分布密度は高い。一方、西部は主に台地からなるため、中小の河川が各々に水源をもち下流である東部に向けて平行して流れ下っている。臨海部はまだ埋立地も少ない。

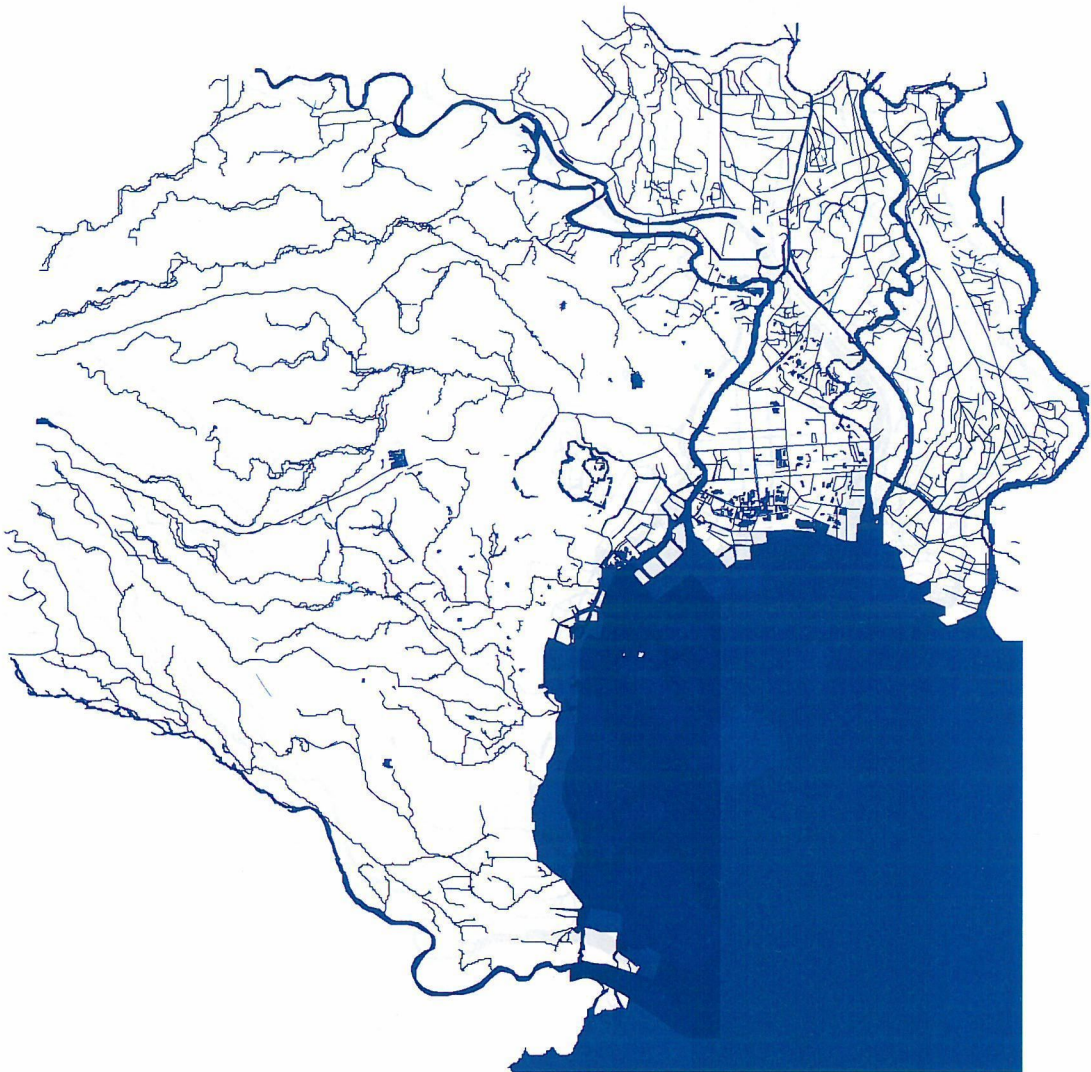


図2-1 東京都区部大正6年河川図

図2-2は「明治-大正-昭和 東京一万分一地形図集成」（柏書房）を元に作成した昭和12年河川図である。

東部の低地部分では、時代の経過とともに治水、利水工事が多数実施された。中でも、昭和5年に荒川放水路、江戸川放水路が完成し、低地全体の流路の変化に大きくかかわっていることがわかる。とはいえ、西部に比べると依然として水路網は残っている。西部は下流に行くにしたがって流路が姿を消している。下水道などのインフラ整備が不十分で頻繁に発生する洪水に都市は疲弊する一方で、土木工事の技術革新に伴い、河川と共存する道を模索するというよりは、河川を征服する道を歩み始めた時期である。



図2-2 東京都区部昭和12年河川図

図2-3は「数値地図2500」（1997 建設省国土地理院）を元に作成した現在の河川図である。東部では昭和37年に中川放水路が完成し、河川の主要な流れが決定付けられた。また、西部では中河川の本流もしくは本流の一部を残し、多数の流路が廃止されてしまったことがわかる。高度経済成長期に急激な人口増加と臨海部の工業地帯の出現に伴う水需要の急激な高まりが地下水の不足を引き起こし、中小の水源の一部が枯渇したと考えられている。水源を絶たれた中小河川は、さらに下流部で生活廃水による水質汚濁を引き起こし、悪臭を放つドブ川へと転じたため、河川流域の良好な衛生状態を確保することを目的に、埋め立てまたは蓋掛けが推進された。



図2-3 東京都区部現在河川図

図2-4に東京都区部における下水道普及率を示す。図2-2及び図2-3からは各河川がそれぞれいつ廃止されたのかを知ることができないが、各流路が下水暗渠へと転用されてきたことを考慮すると、下水道普及率の増加とともに河川の廃止がなされてきたことを窺い知ることができる。

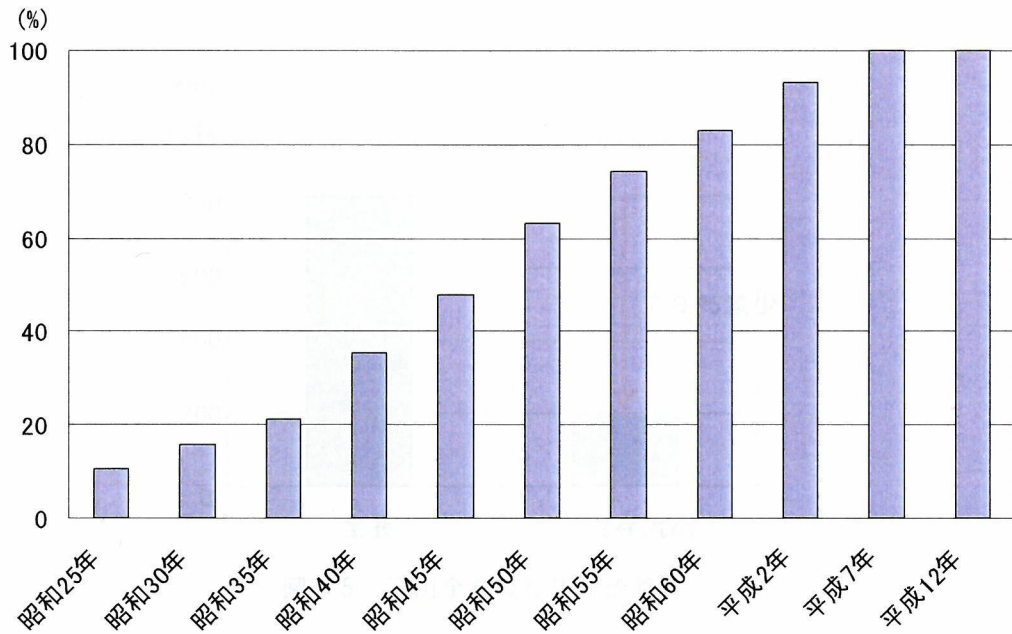


図2-4 東京都区部下水道普及率

2.3 廃止河川の現況

2.3.1 河川全長との比較

東京都区部中小河川の総延長は860.2kmである。このうち廃止流路は671.1km(78%)を占める(図2-5)。河川の分布図からもわかるように、約8割の河川が区部全体から満遍なく姿を消したという実態が明らかになった。

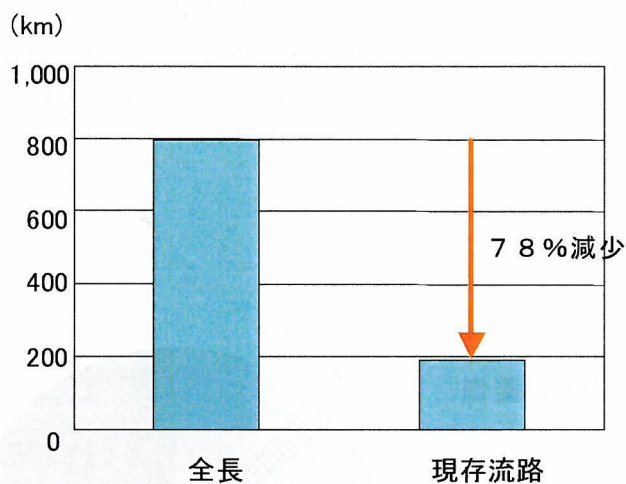


図2-5 河川全長及び現存流路長

2.3.2 廃止河川の上部空間利用状況

廃止流路の上部空間の利用状況を見てみると、上部空間の10%が親水公園、8%が緑道・公園、75%が道路となっている(図2-6)。

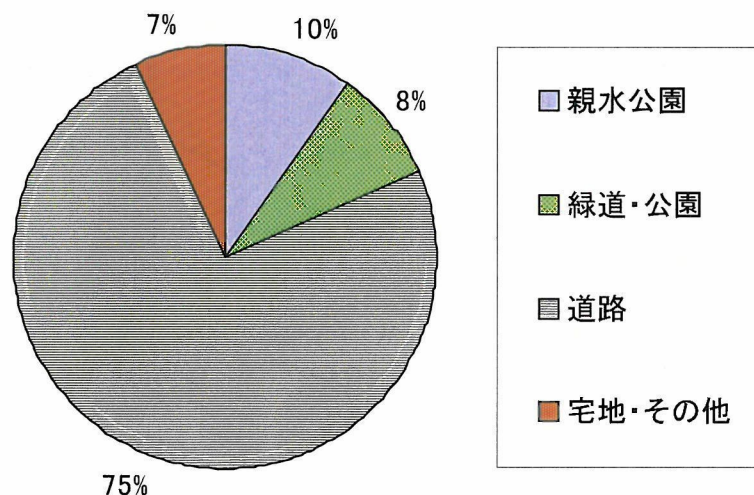


図2-6 廃止流路の上部空間利用状況

2.3.3 廃止河川の下部空間利用状況

また、廃止流路の下部空間の利用状況を見てみると、11%が蓋掛水路、2%が蓋掛下水渠、17%が蓋掛合流下水渠、39%が下水管渠埋設、31%が未使用埋立となっている(図2-7)。

蓋掛部分には、従来の河道を利用し、自然を保護した緑道や親水公園が整備されている部分が多く、河川を再生するにふさわしい環境となっていると考えられている。また、構造的に見ても、蓋掛部分は埋立部分よりも比較的容易に再生整備が可能であると考えられている。

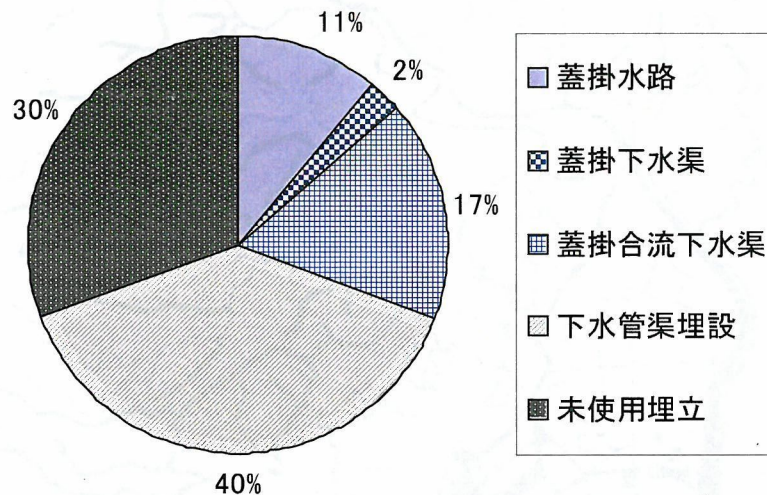


図2-7 廃止河川下部空間の利用状況

2.3.4 廃止河川の分布状況

図2-8に東京都区部における廃止河川の蓋掛部分の分布を示す。東部の低地で蓋掛部分の流路は、綾瀬川と荒川をバイパスするなど、洪水時の治水を目的とした流路となっている部分が多いことがわかる。一方、西部の蓋掛部分は主に下水管渠として利用されているところが多い。



図2-8 蓋掛河川分布図

2.4 まとめ

過去およそ100年間を遡り都区部における河川の変遷を把握した。江戸の遺産である水路網を直接受け継いだのは明治であることからすれば、本来は明治期まで遡り調査できれば水路網の変遷がより詳細に把握できたかも知れないが、あいにく信頼できる精度の地図資料が入手できなかったため、大正期からの変遷を見るに留まった。

分布図からは、大正期以降、治水・利水のための流路変更が多く行われたことが示された。また昭和期以降は、高度経済成長期を境に、急激な人口増加や工業地帯の発展に合わせて、中小河川が激減していったことが明らかになった。下水道の普及率が上昇してきた背景で、中小河川が否応なく下水道化されてきたといえる。都区部全体でみると、大正期に存在した河川距離の約8割が廃止されていたことが示された。

また廃止河川の上部空間をみるとその4分の3が道路であり、当時不足していた道路整備のための空間として河川が転用されていた背景が読み取れる。廃止河川の下部空間はその約3割が埋め立てられ利用されなくなった他、約6割が埋め立てや蓋掛けにより下水道として転用されていることがわかった。蓋掛けはされたものの水路として残っている部分は約1割であった。

第 3 章 東京区部における蓋掛河川の上部空間に関する実態調査

- 3.1 調査方法
- 3.2 上部空間の用途別分布
- 3.3 上部空間の現状写真
- 3.4 まとめ

3.1 調査方法

3.1.1 調査対象の選定

まず、調査対象とした河川について述べる。本研究で調査対象とする東京都区部の蓋掛河川とは、都区部の廃止された中小河川のうち1-1で述べた定義を満たすものである。また、都区部の中小河川とは、荒川放水路や多摩川、隅田川、新河岸川、中川（新・旧中川を含む）、江戸川（新江戸川を含む）などの本流を除く中小規模の法定河川、およびかつて各区で管理していた公共溝渠などの小川や小規模な水路としている。

ここで河川規模については、通常、流域面積により区分されるが、本論では大規模な幅員を有する上記河川を除外したものとしている。

都区部中小河川の流下エリアは図2.1のようにA～Iの9つに分かれる。Aエリアは荒川放水路以東、Bエリアは江東デルタ地帯、Cエリアは新河岸川～隅田川右岸の沖積平野を流下する流路、Dエリアは石神井川の流路、Eエリアは神田川～日本橋川の流路、Fエリアは古川～渋谷川の流路、Gエリアは目黒川の流路、Hエリアは呑川～多摩川北岸の沖積平野を流れる流路、Iエリアは玉川上水系上水の流路である。このうちIエリアは複数の流下エリアにまたがっている。

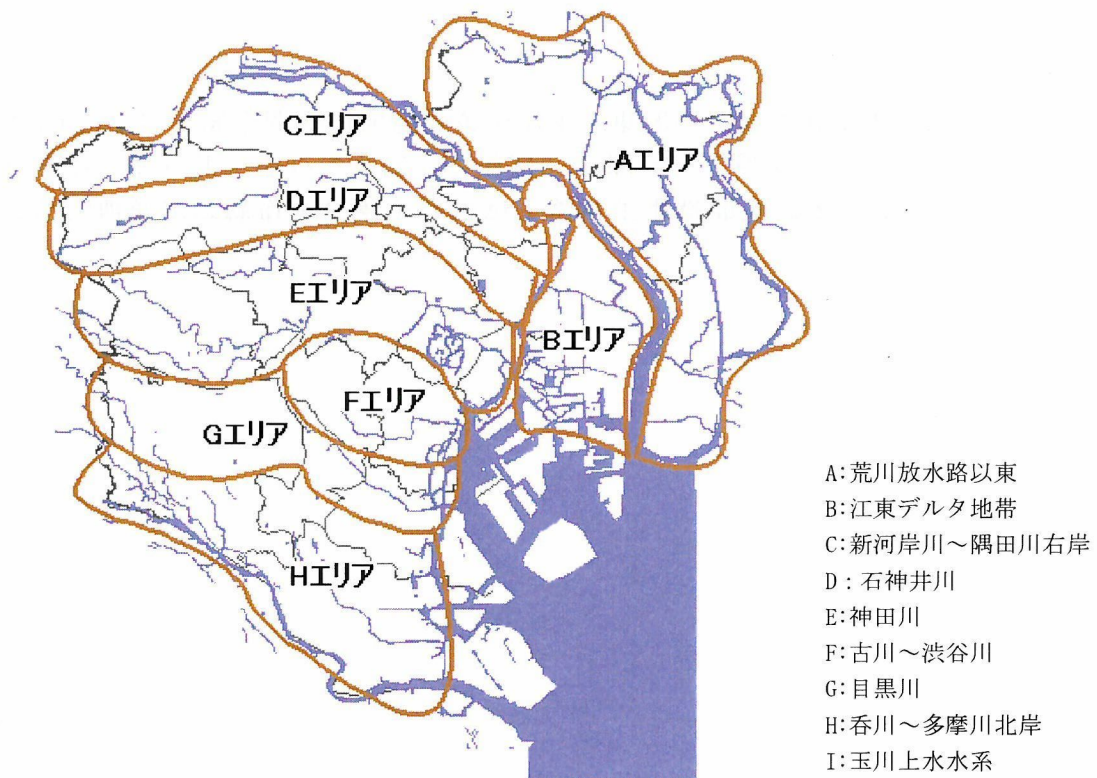


図3-1 東京都区部における各エリアの分布図

3.1.2 調査方法

調査方法について述べる。まず東京都区部の蓋掛河川の位置の特定の方法としては、「都市化による水辺空間の変容状況とその再生に関する研究」（八十川 淳／1998年）によって行われた、廃止された中小河川の現在の流路の調査結果を基に、さらに東京一万分の一地形図集成（国土地理院）の大正14年、昭和12年の地形図によって確認した。

位置特定後、上部空間を地図の読み取りにより調査し、そこから現在、緑道・公園になっているものに関して、現地調査を行った。現地調査においては、電子メジャー・ピッキオリ18（測定精度99.5%）を用い、緑道・公園の全体の幅、歩道の幅の測量を行った。

3.2 上部空間の用途別分布

図3-2に上部空間の用途別分布を示す。東部の一部で再生水路がまとまってみられるが、都心部を中心に大部分が道路・宅地として利用されていることがわかる。また、西部には緑道・公園が多いがまだ再生水路部分は多くない。

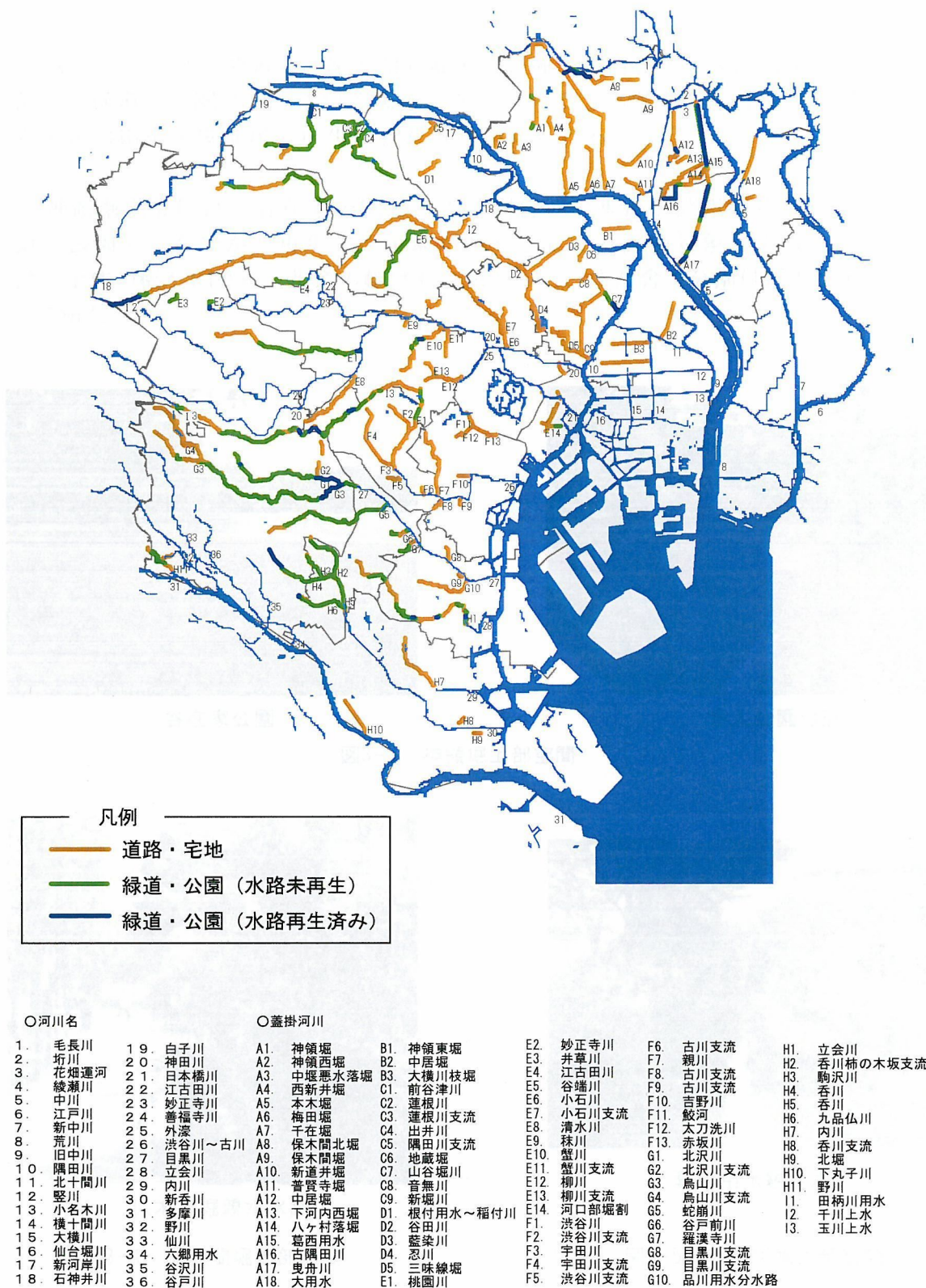


図3-2 上部空間の用途別分布

3.3 上部空間の現状写真

3.3.1 荒川放水路以東（Aエリア）

Aエリアでは、神領堀・保木間北堀・中居堀・葛西用水・古隅田川・曳舟川の上部に、緑道・公園になっている場所があり、そのうち保木間北堀・中居堀・葛西用水・古隅田川・曳舟川に再生された水路が見られる。

神領堀上部には、谷在家公園と舎人公園付近の歩道が該当する。この歩道は緑道。公園ではないが、再生する余地があるとして、評価対象とする。谷在家公園は、全体の幅が110m、歩道の幅は3.4mだった。また舎人公園付近の歩道は、幅が2.7mだった。



谷在家公園



舎人公園付近

図3-3 神領堀上部空間



保木間堀親水水路

図3-4 保木間堀上部空間



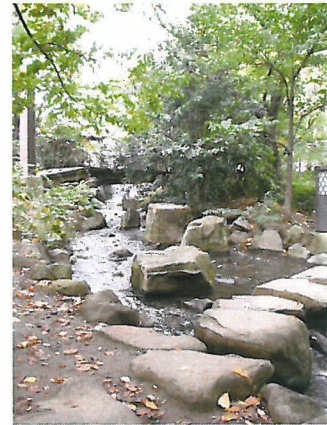
葛西用水親水水路

図3-5 葛西用水上部空間

中居堀上部には、しょうぶ沼公園が該当する。しょうぶ沼公園は、全体の幅が120 m、歩道の幅が2.3～4 mであり、幅2～4.8 mの水路が再生されていた。



しょうぶ沼公園



しょうぶ沼公園

図3-6 中居堀上部空間

古隅田川上部は、緑道全体の幅が4～10 mで、そのうち歩道の幅が2～3 mだった。下流部は川がそのまま残っていたが、それ以外の場所についても幅2～3 mの水路が再生されていた。



古隅田川下流部



古隅田川

図3-7 古隅田川上部空間

曳舟川上部は、緑道全体の幅が5～15 mで、そのうち歩道の幅が2～4 mだった。幅3～5 mの水路が、ほぼ全長にわたって再生されていた。



曳舟川



曳舟川

図3-8 曳舟川上部空間

3.3.2 江東デルタ地帯（Bエリア）

Bエリアには、神領東堀・中居堀・大横川枝堀がある。（ただし、この中居堀は、Aエリアのものとは別。）Bエリアには、上部空間が緑道・公園の場所はなく、全て道路・宅地になっている。

3.3.3 新河岸川～隅田川右岸（Cエリア）

Cエリアは、前谷津川・蓮根川・出井川・山谷堀川の上部に、緑道・公園になっている場所があり、そのうち前谷津川・山谷堀川に再生された水路が見られる。

前谷津川は、緑道全体の幅が5～16mで、そのうち歩道の幅は2～5mだった。途中、水車公園に人工の滝が、下流部に、幅1～2mの水路が再生されている。



前谷津川



前谷津川



前谷津川（水路あり）

図3-9 前谷津川上部空間

蓮根川は、緑道全体の幅が6～12mで、そのうち歩道の幅が2～6mだった。一部、蓋を掛けただけの緑道として整備されていない空地があった。ここも、例外的に、再生する空間的余地があるとして、評価対象とする。



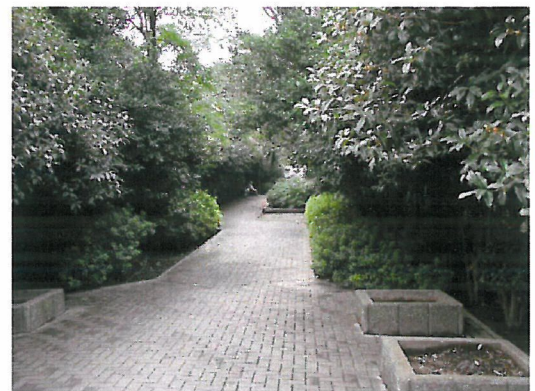
蓮根川（蓋掛部分）



蓮根川



蓮根川



蓮根川

図3-10 蓮根川上部空間

出井川は、緑道全体の幅が4～15 mで、そのうち歩道の幅が2～5 mだった。途中、蓋を掛けただけのところがあった。ここも例外として、再生する空間的余地があるとして、評価対象とした。途中から高速道路の高架下に入る。



出井川（蓋掛部分）



出井川



出井川（高架下）

図3-11 出井川上部空間

山谷堀川は、緑道全体の幅が9～14 mで、そのうち歩道の幅が2～11 mだった。下流部は幅2 mの水路が再生されていた。



山谷堀川（水路あり）



山谷堀川

図3-12 山谷堀川上部空間

3.3.4 石神井川（Dエリア）

Dエリアには、根付用水～稲付川・谷田川・藍染川・忍川・三味線堀がある。Dエリアには、上部空間が緑道・公園の場所はなく、全て道路・宅地になっている。

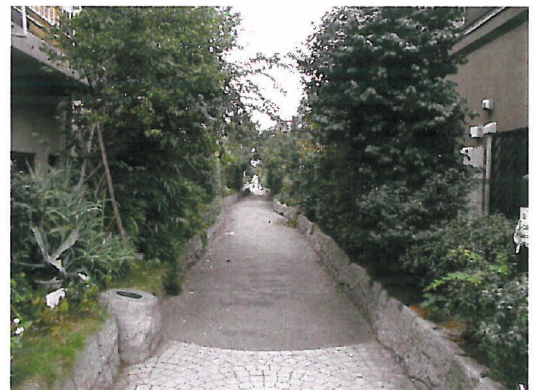
3.3.5 神田川（Eエリア）

Eエリアは、桃園川・妙正寺川・井草川・江古田川・谷端川・蟹川・河口部堀割に、上部空間が緑道・公園の場所があった。そのうち、桃園川・妙正寺川・蟹川に水路（妙正寺川は妙正寺池）がある。

桃園川は、緑道全体の幅が4～9 mで、そのうち歩道の幅が2～5 mだった。下流部に、幅1～2 mの水路があった。



桃園川



桃園川



桃園川（水路あり）

図3-13 桃園川上部空間

妙正寺川・井草川は、緑道全体の幅は5～8mで、そのうち歩道の幅は2～3mだった。下流は妙正寺川へつながる。



井草川



妙正寺川



妙正寺川（現存部分）

図3-14 井草川・妙正寺川上部空間

江古田川は、緑道全体の幅が6～12 m、そのうち歩道の幅が3～8 mだった。途中、中央分離帯の緑地（幅4 m）になっている場所もあった。ここも例外的に、再生する空間的余地があるとして評価対象とした。下流は江古田川へとつながる。



江古田川（中央分離帯）



江古田川



江古田川（現存部分）

図3-15 江古田川上部空間

谷端川は、緑道全体の幅が4～8m、そのうち歩道の幅は1.5m～3.5mだった。また下板橋駅付近は駐輪場になっていた。



谷端川



谷端川

図3-16 谷端川上部空間

河口部堀割では、桜川公園が該当する。全体の幅は27mで、そのうち歩道の幅は2.5～3mだった。



桜川公園

図3-17 河口部堀割上部空間

3.3.6 古川～渋谷川エリア（Fエリア）

Fエリアは、渋谷川の上部空間に、緑道・公園となっている場所がある。ちょうど明治公園が該当する。全体の幅は40 mで、そのうち歩道の幅は8～10 mだった。



明治公園



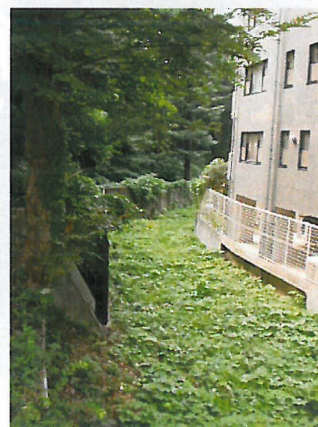
明治公園

図3-18 渋谷川上部空間

また新宿御苑の東側に、幅6 mの空地があるが、ここも該当する。緑道・公園ではないが、ここも例外的に、再生する空間的余地があるとして、評価対象とする。



御苑東側



御苑東側

図3-19 渋谷川上部空間

3.3.7 目黒川（Gエリア）

Gエリアは、北沢川・烏山川・目黒川・蛇崩川・谷戸前川・羅漢寺川の上部空間が、緑道・公園になっている。このうち北沢川・烏山川・目黒川に、再生された水路があった。

北沢川は、緑道全体の幅は3～10 mで、そのうち歩道の幅は2～6 mだった。また下流部には幅3～6 mの水路が再生されている。これは落合処理場からの下水処理水を利用している。



北沢川



北沢川



北沢川（水路あり）



北沢川（水路あり）

図3-20 北沢川上部空間

烏山川は、緑道全体の幅は3～10mで、そのうち歩道の幅は2～6mだった。また下流部へ行くと、幅1～2mの水路が再生されている。これは、太子堂中の温水プールの余剰水を利用している。



烏山川



烏山川



烏山川（水路あり）

図3-21 烏山川上部空間

目黒川は、北沢川と烏山川が分岐する場所までで、緑道全体は幅14m、そこに幅2.5mの水路が再生されている。ただ、緑道が途中で終わり、そこから下流は蓋を掛けただけの未整備の状況となっている。ここも例外的に、再生する空間的余地のある場所として評価対象とした。今後、予算が付けば、この場所も緑道として整備する予定である。



目黒川（整備されたところ）



目黒川（蓋掛部分）

図3-22 目黒川上部空間

蛇崩川は、緑道全体の幅は3～12 mで、そのうち歩道の幅は1.5～3 mだった。中目黒駅近くでは、駐輪場になっていた。



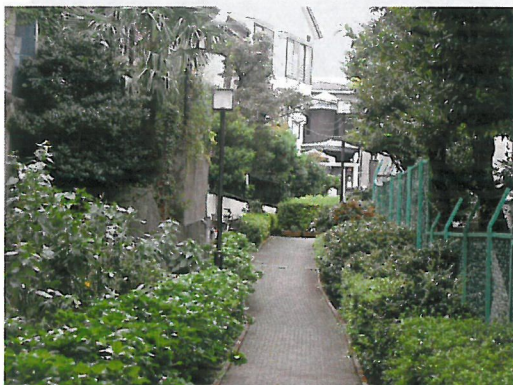
蛇崩川



蛇崩川

図3-23 蛇崩川上部空間

谷戸前川は、緑道全体の幅が3～5 mで、そのうち歩道の幅が1.5 mだった。



谷戸前川

図3-24 谷戸前川上部空間

羅漢寺川は、滝泉寺の池を通り、幅4 mの緑道へとつながる。



羅漢寺川



羅漢寺川（緑道部分）

図3-25 羅漢寺川上部空間

3.3.8 呑川～多摩川北岸（Hエリア）

Hエリアは、立会川・呑川・呑川柿の木坂支流・駒沢川・九品仏川・野川の上部空間が、緑道・公園になっている。そのうち、呑川・九品仏川・立会川に水路が見られる。

立会川は、緑道全体の幅が2.5～12mで、そのうち歩道の幅が1.5～3mだった。途中と下流部に幅0.9～1.3mの水路が再生されている。下流は立会川につながる。



立会川



立会川



立会川（水路あり）



立会川（現存部分）

図3-26 立会川上部空間

呑川は、緑道全体の幅が4.5～10 mで、そのうち歩道の幅が2～6 mだった。上流部は、呑川親水公園になっていて、幅4.8 mの水路がそのまま残っている。また都立大学駅付近は、駐輪場になっていた。下流は呑川につながる。



呑川親水公園

図3-29

呑川上部空間



呑川



呑川

図3-27

呑川上部空間

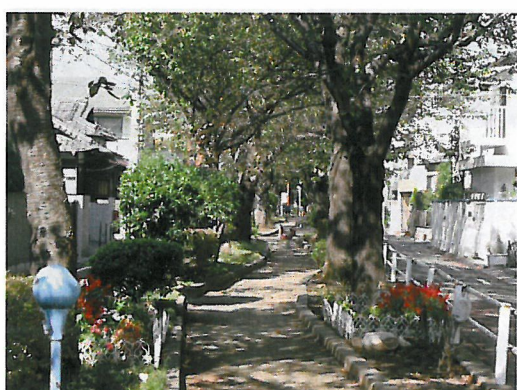


呑川（現存部分）

呑川柿の木坂支流は、緑道全体の幅が2.5～4 mで、そのうち歩道の幅が1.5～2 mだった。

丸品仏川

丸品仏川



呑川柿の木坂支流（上流）



呑川柿の木坂支流（下流）

図3-28 呑川柿の木坂支流上部空間

駒沢川は、緑道全体の幅が3.5～5.5 m、そのうち歩道の幅が1.5 mだった。上流は駒沢公園となっている。



駒沢川



駒沢川

図3-29 駒沢川上部空間

九品仏川は、緑道全体の幅が3～6 mで、歩道の幅が2 mだった。上流部には幅1.2 mの水路が再生されていた。駐輪所ではないのに、自転車が多く止められている場所もあった。



九品仏川



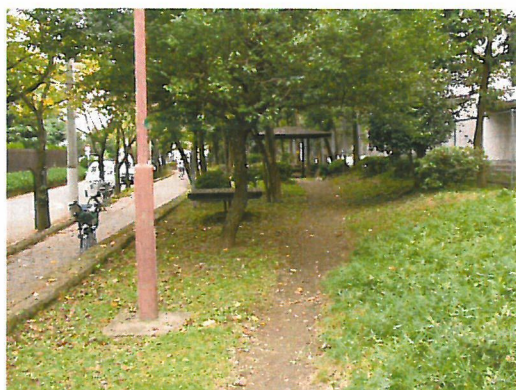
九品仏川



九品仏川（水路あり）

図3-30 九品仏川上部空間

野川は、緑道全体の幅が3～12 mで、歩道の幅は2～3 mだった。



野川



野川

図3-31 野川上部空間

3.3.9 玉川上水系上水（Iエリア）

Iエリアは、田柄川用水・千川上水・玉川上水の3つとも、上部空間が、緑道・公園になっている場所があった。ただ千川上水は大半が千川通りになってしまっている。このうち、千川上水・玉川上水には、再生された水路が見られる。

田柄川用水は、光が丘公園の一部・秋の陽公園になっていて、下流部は緑道になっている。緑道の全体の幅は4～9 mで、そのうち歩道の幅は2～4 mだった。



田柄川緑道



田柄川緑道

図3-32 田柄川上部空間

千川上水は、緑道全体の幅が4.5～7 mで、そのうち歩道の幅が2～4 mだった。4・5・7・8月だけ水が流れる水路（幅2.3 m）があった。また立ち入り禁止になっている場所もあった。また現在、清流復活事業の展開により、清流が流れている場所もある。



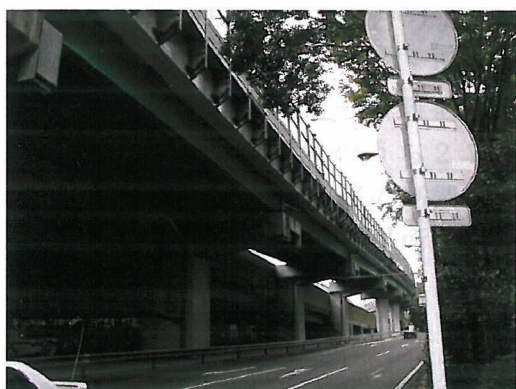
千川上水（水路部分）



千川上水（立ち入り禁止部分）

図3-33 千川上水上部空間

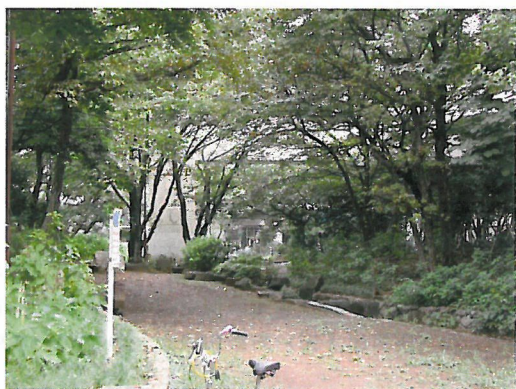
玉川上水は、緑道全体の幅が12～20 m、歩道の幅が2～6 mだった。一部高速道路の高架下になっている場所や、清流復活事業により清流が流れている場所もある。緑道にも水路（幅1.5 m）が流れている部分があった。



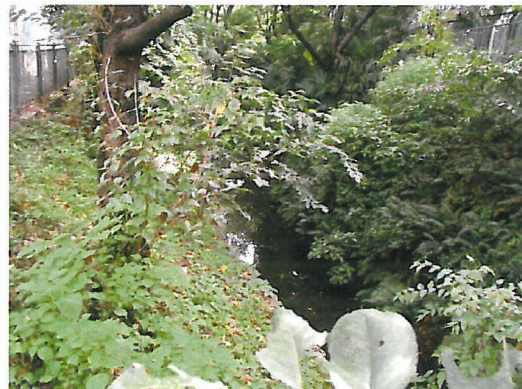
玉川上水（高架下）



玉川上水（空堀）



玉川上水（水路あり）



玉川上水



玉川上水



玉川上水

図3-34 玉川上水上部空間

3.4 まとめ

本章では、都区部における廃止河川の約3割を占める蓋掛河川を取り上げ、蓋掛河川の上部空間が、現在どのように転用されているかを明らかにした。

蓋掛河川の67%は道路・宅地になっていて、33%が緑道・公園として利用されている。さらに緑道・公園を水路が再生されているものと再生されていないものとに分けると、33%のうち27%が水路がなく、6%に水路が再生されていた。

また、一部、高速道路の高架下になっている場所や、蓋を掛けただけの状態の場所、空き地となっている場所、駐輪場・駐車場になっている場所も見られた。

参考文献

- 1) 都市化による水辺空間の変容状況とその再生に関する研究(1998 八十川淳 早稲田大学博士論文)
- 2) 東京一万分の一地形図集成(国土地理院)

第4章 東京区部における蓋掛河川の下部空間に関する実態調査

- 4.1 調査方法
- 4.2 断面形態
- 4.3 下部空間の現状写真
- 4.4 水質
- 4.5 水量
- 4.6 まとめ

4.1 調査方法

4.1.1 蓋掛河川の管理団体

蓋掛河川は図4-1のように上部空間と下部空間とを立体的に利用しているケースが多い。下部空間は利用状況によって下水渠・公共溝渠・用水路に大分する事ができる。表4-1のように、下水渠に関しては東京都下水道局が管理し、公共溝渠に関しては区道の下は区・都道の下は都が管理している。用水路に関しては、千川上水は東京都建設局河川部が管理し、玉川上水は東京都河川局玉川上水管理事務所が管理している。

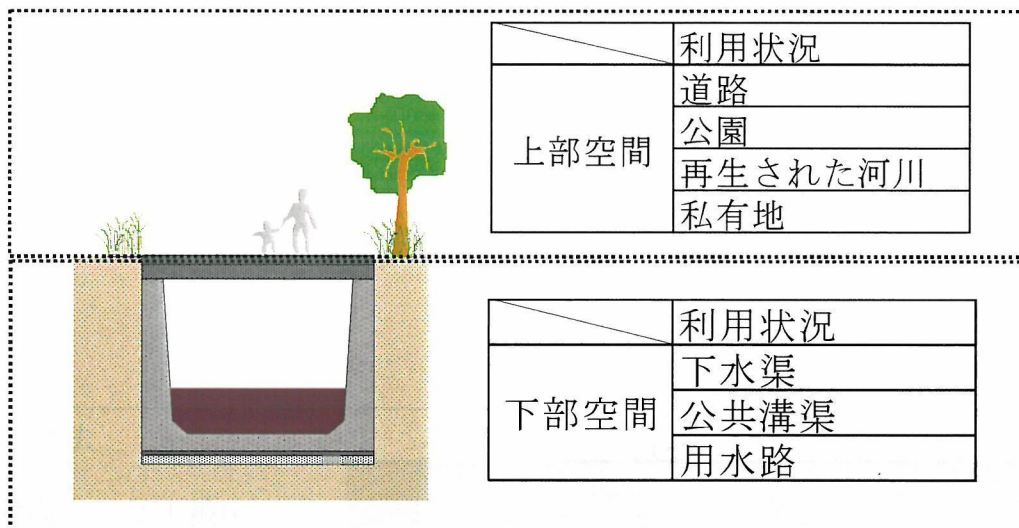


図4-1 蓋掛河川の立体利用の断面図

表4-1 蓋掛河川の利用状況と管理団体

| | 用途 | 流路の数 | 管理団体 | 例 |
|------|------|------|--------------|-------|
| 蓋掛河川 | 下水渠 | 58 | 東京都 下水道局 | 桃園川 |
| | 公共溝渠 | 4 | 葛飾区 道路維持課 | 曳船川 |
| | | 4 | 足立区 道路管理課 | 西新井堀 |
| | | 1 | 東京都 建設局道路管理部 | 日光街道下 |
| | 水路 | 1 | 東京都 建設局 | 千川上水 |
| | | 1 | 東京都 水道局／下水道局 | 玉川上水 |

4.1.2 調査内容

調査内容としては、蓋掛河川の転用状況と正確な位置と長さ・形・地盤高・土被り・勾配・下部の管の天端が上がる箇所や逆勾配の箇所、蓋掛河川の規模を知ることのできる高さと幅を調査項目とした（図4-2）。しかし、河川廃止は明治初期から始まっているため、データの無いものや読み取れないものや、調査に困難を要するものもあるなど、十分明らかにできなかった流路も存在する。

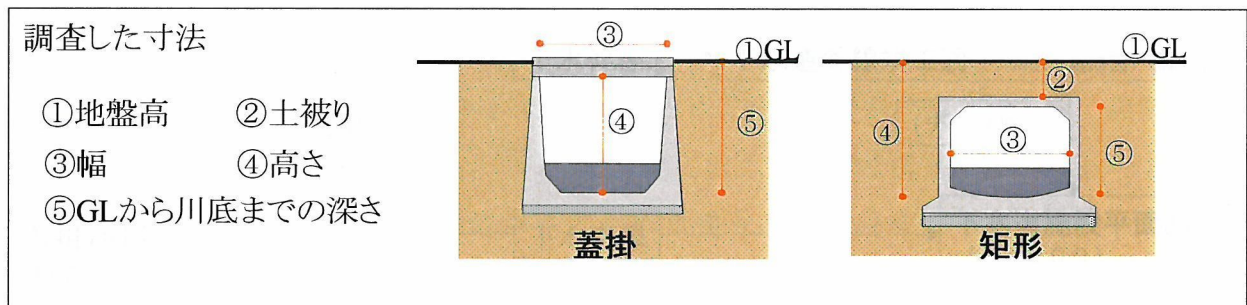


図4-2 調査した寸法

4.1.3 調査手法

調査手法は図4-3に示すように、まず蓋掛河川を用途別に別ける。下水渠に関して下水幹線として転用されている流路は、幹線竣工図によってその平面図・縦断面図を得たが、断面データの無い幹線、及び支線として転用されている流路は施設平面図（標準図1/500）によってその断面データを得た。公共溝渠は管理している区の道路管理課・道路維持課の保有している横断面図を得た。用水路に関して千川上水は河川部の保有している工事図、玉川上水は水道局が保有している「玉川上水旧水路（和泉水圧調整所～大木戸間）下水道施設接続状況調査 調査報告書」及び水路工事図によりその断面データを得た。

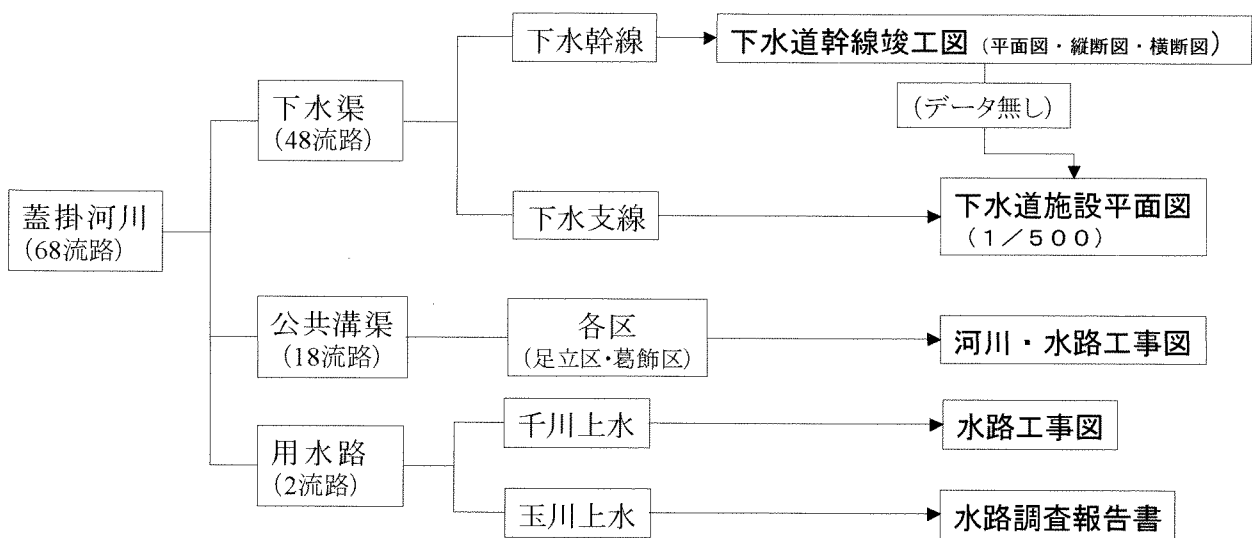


図4-3 蓋掛河川の断面調査フロー図

4.2 断面形態

以下、エリアごとに断面形態の調査結果をまとめる。（エリアについては図3-1を参照。）

4.2.1 Aエリア（荒川放水路以東）

Aエリアは足立区と葛飾区、江戸川区が該当する。蓋掛河川は18流路あるが、大半が人工の堀や用水路であった流路で、現在は送水管または公共溝渠（多目的貯水槽）に転用され、河川水が流れている（図4-4）。このエリアでは下水道の敷設とともに蓋掛型の水路は廃止し、図4-5のような円形管（ヒューム管）が入れられ、その上部を土で埋め、最後に40型や60型と呼ばれる厚さ40mmや60mmのアスファルト舗装を行っている。送水管とは蓋掛型の水路を廃止する際に、親水水路用の水を確保するために河川水が自然流下で送れるように埋設された管の事である。現在の親水水路への送水もこの管が行っている。送水管については、詳細なデータがなく不明な箇所も多いが、概ね土被りが0.5～2mで、 $\phi 1$ m前後である。A17の曳船川は上流からボックスカルバートを徐々に入れる事で廃止していったが年々その水量が減っていったため、下流に行けば行くほど管は小さくなり、（幅mm×高さmm）で表すと、（2000×1250）～（1000×1000）と変化してゆく。多目的貯水槽とは、蓋掛型の暗渠部分を生かして（1600×2000）の矩形の貯水槽を公共溝渠に埋めたもので、水が常に流れていて、有事の際に堰き止め貯水槽として利用するものである。

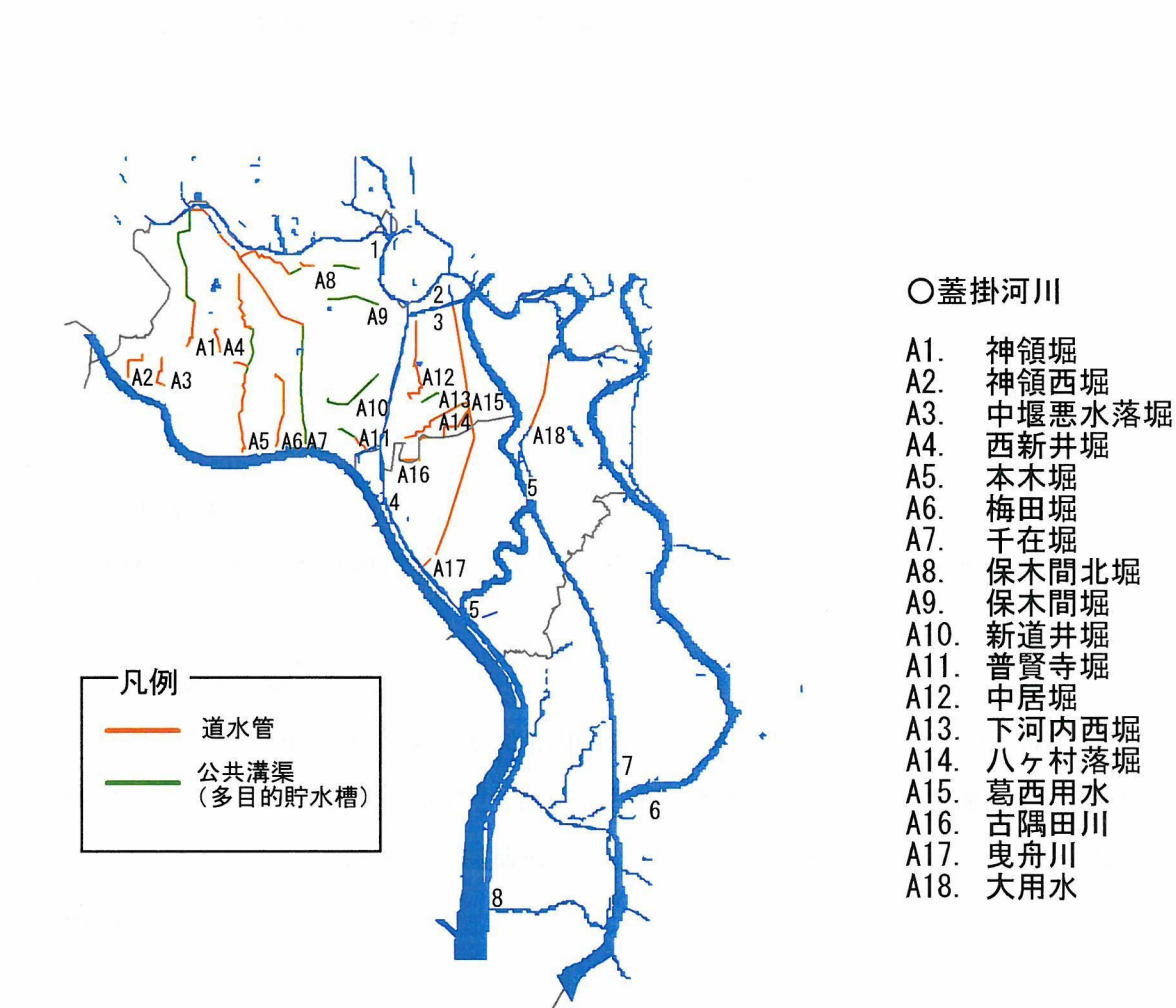


図4-4 Aエリアにおける蓋掛河川の転用状況

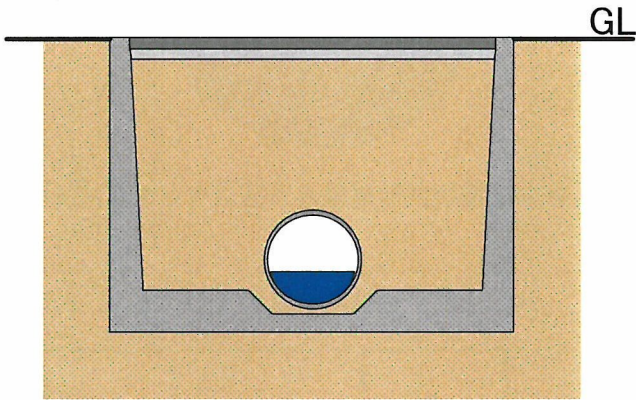


図4-5 送水管の断面図

4.2.2 Bエリア（江東デルタ地帯）

Bエリア（図4-6、表4-2）は全てが堀であった流路で、合流下水渠として転用されている。

B1 神領堀

現在、千住東幹線に転用されている。土被りは0.6m以上あり、矩形。

B2 中居堀

現在、合流下水支線に転用されている。土被りは1m前後の矩形管が入っている。

B3 大横川支堀

大正12～13年に下水渠として転用された、東から西に流れていた流路。現在は当時設けられた下水渠の下部に、上流から銀糸町幹線・東両国幹線・両国幹線が走っている。（2420×2180）の馬蹄形で、土被りは2.3m前後で、逆勾配・天端の上がる箇所はない。

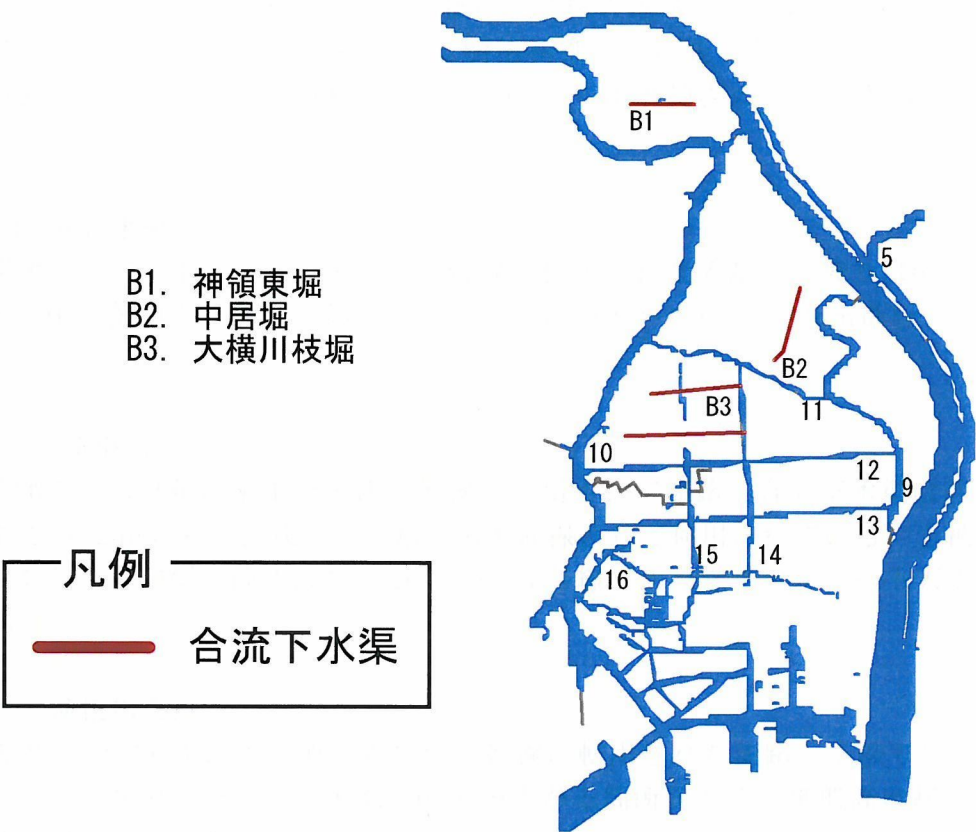


図4-6 Bエリアにおける蓋掛河川の転用状況

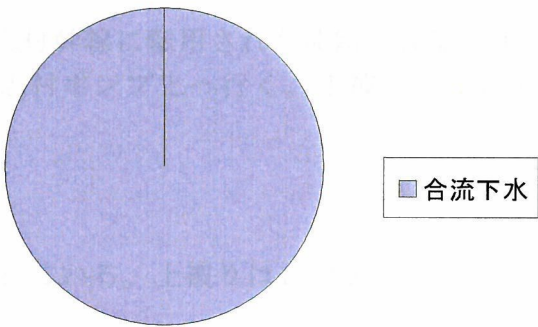


図4-7 Bエリアにおける蓋掛河川の転用状況

表4-2 Bエリアにおける蓋掛河川の現状

| No B | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 無しの 距離 km | 蓋掛河 川の距 離km |
|---------|-------|--------|------|-----|-------|-----------------|-------------------|
| 1 | 本木堀 | 千住東幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.6 ～ | 0.0 | 1.1 |
| 2 | 中井堀 | 支線 | 合流下水 | 矩形 | 0.8 ～ | 0.0 | 1.3 |
| 3 | 大横川支堀 | 不明 | 合流下水 | 馬蹄形 | 2.0 ～ | 0.0 | 3.5 |

4.2.3 Cエリア（新河岸川～隅田川右岸）

Cエリア（図4-8、表4-3）は板橋区と北区の地域では、昭和40年代から河川廃止が見られるが、荒川区や台東区では明治初期から廃止されてきており、幹線名不詳の流路がいくつかある。他のエリアに比べて雨水幹線の占める割合が多い（図4-9）。

C1 前谷津川

昭和47～52年に下水道・下赤塚幹線に転用された流路。土被りは0.4 m以上有るが逆勾配の箇所が上流で5箇所あり、新大宮バイパス東では19 m進むと1.06 m上がる。

C2 蓮根川

昭和50～52年に下水道・西台幹線に転用されて流路。合流下水渠は起点から分水点までの22 mのみで、残りの流路は雨水幹線として利用されている。土被りは0.3 m以上あり、逆勾配の箇所はないが、国道17号線でボックスカルバート天端が0.4 m上がる。

C3 蓮根川支流

昭和45～46年に下水道・志村坂下幹線に転用された流路。土被りは1 m以上あるが、ボックスカルバートの天端が0.6 m上がる箇所がある。地盤高は起点から640 mかけて緩やかに0.26 m上がる。

C4 出井川

昭和43～56年に下水道・志村幹線に転用された流路。首都高速5号線北の分水点で中台幹線と合流し、汚水は志村ポンプ上へ行く。土被りのない箇所を含み、逆勾配の箇所も2箇所含む。

C5 隅田川支流

現在雨水支線として転用されている。土被りは1.2 m以上ある。

C6 地蔵堀

昭和7年に下水道・地蔵堀幹線に転用された流路。土被りは0.2 m以上で、下流吐水口までの530 mで0.2 m上がる、緩やかな上がり坂となっている。

C7 山谷堀川

C8の音無川の分流で、現在は雨水幹線となっている。土被りは0.3m以上ある。

C8 音無川

昭和8年から下水道・音無川幹線として転用されてきた流路。土被りは0.1m以上で、平均の勾配が0.1%と緩やかである。地盤高については起点から緩やかに上がる箇所があり、管の天端が上がる箇所もある。

C9 新堀川

雨水幹線だが名称が不詳である。土被りは0.6m以上ある。

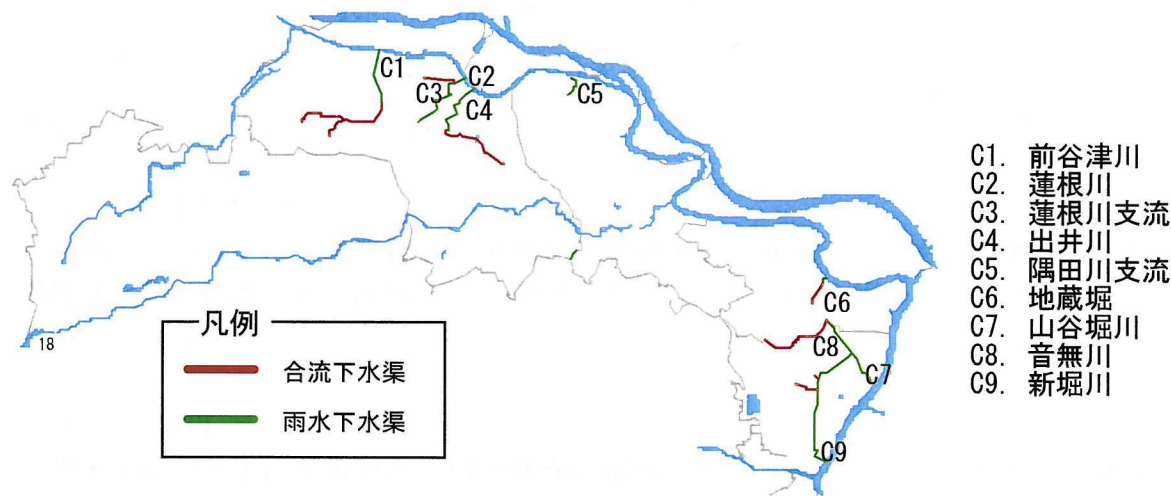


図4-8 Cエリアにおける蓋掛河川の転用状況

表4-3 Cエリアにおける蓋掛河川の転用状況

| No C | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|--------|--------|---------|----|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 前谷津川 | 下赤塚幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.4 ~ 3.6 | 1.3 ~ 5.6 | 2.0 ~ 3.7 | 4.3 | 0.6 |
| 1 | 前谷津川支流 | 下赤塚南幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.4 ~ 2.2 | 2.3 ~ 3.0 | 1.5 ~ 2.8 | 0.6 | 1.4 |
| 2 | 蓮根川 | 西台幹線 | 雨水 | 矩形 | 0.3 ~ 1.8 | 2.9 ~ 6.7 | 1.7 ~ 3.1 | 2.0 | 0.3 |
| 3 | 蓮根川支流 | 志村坂下幹線 | 合流下水 | 矩形 | 1.0 ~ 2.3 | 2.3 ~ 4.0 | 1.8 ~ 2.4 | 0.8 | 0.2 |
| 4 | 出井川 | 志村幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.0 ~ 3.3 | 2.0 ~ 6.6 | 2.0 ~ 4.6 | 3.5 | 0.5 |
| 5 | 隅田川支流 | 支線 | 雨水 | 矩形 | 1.2 ~ | | | 0.6 | |
| 6 | 地藏堀 | 地藏堀幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.2 ~ 1.3 | 1.8 ~ 2.7 | 1.3 ~ 1.9 | 1.6 | 0.3 |
| 7 | 山谷堀川 | 不明 | 雨水 | 矩形 | 0.3 ~ | | | 2.0 | |
| 8 | 音無川 | 音無川幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.1 ~ 1.3 | 1.2 ~ 2.1 | 1.2 ~ 1.9 | 2.1 | 0.1 |
| 9 | 新堀川 | 不明 | 雨水 | 矩形 | 0.6 ~ | | | 4.1 | |

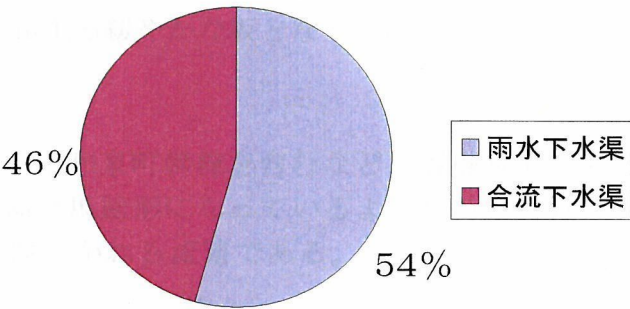


図4-9 Bエリアにおける蓋掛河川の転用状況

4.2.4 Dエリア（石神井川）

Dエリア（図4-10、表4-4）は、明治～昭和初期に下水渠へと転用された流路が多く、地盤面のアップダウンが激しい流路が多いエリアである。用途としては合流下水渠がほとんどを占める（図4-11）。

D1 根付用水～稲付川

昭和39～45年に、埼京線より東側を下水道・志茂幹線、埼京線より西側を北耕地川幹線として転用された流路。（2,000×3,500）といった縦長のボックスカルバートが入っている。

D2 谷田川

昭和15～18年に下水道・谷田川幹線に転用された流路。かつては終点で、藍染川と忍川へ分流していた。現在、下水は藍染川（藍染川幹線）へ自然流下している。不忍池西の湯忍川下流の土被りは0.2m以上で、逆勾配・ボックスカルバートの天端が上がる箇所は無い。

D3 藍染川

昭和10～12年に下水道・藍染川幹線に転用された流路。山手線の付近は丘になっているため、谷田川との交点から182mの距離で地盤高が2.27m上がる。土被りが無い蓋掛型の暗渠部分が有る。明治通りで天端が1m上がるのを始めとし、吐水口まで天端の上がる箇所が6箇所・逆勾配の箇所が2箇所あり、新川六丁目の箇所では、天端も地盤高も上がる箇所が有る。

D4 忍川

藍染川との分流点から不忍池へ流れていた流路で昭和39～42年に下水道に転用された流路。上流は下水支線となっている。下流部分は真島町幹線と湯島幹線が向かい合って流れている。というのも、この地域の下水は忍川（真島町幹線）に集められ、忍川下流の不忍池西の湯島ポンプ場へ自然流下し、湯島ポンプ場から忍川を逆流して藍染川（藍染川幹線）へ流しているためである。土被りは0.1mで、平均の勾配が0.1%と蓋掛河川中最低の値である。逆勾配の箇所は、上野動物公園から不忍池西までの694mで0.66m上る緩やかな坂となっている。

D5 三味線堀

明治2年に竣工している和泉町幹線を含むなど、蓋掛河川の中で最も古くに廃止された流路を含む。断面は馬蹄形になっているようだが不明箇所が非常に多く、現在使用されているか把握しかねる流路である。

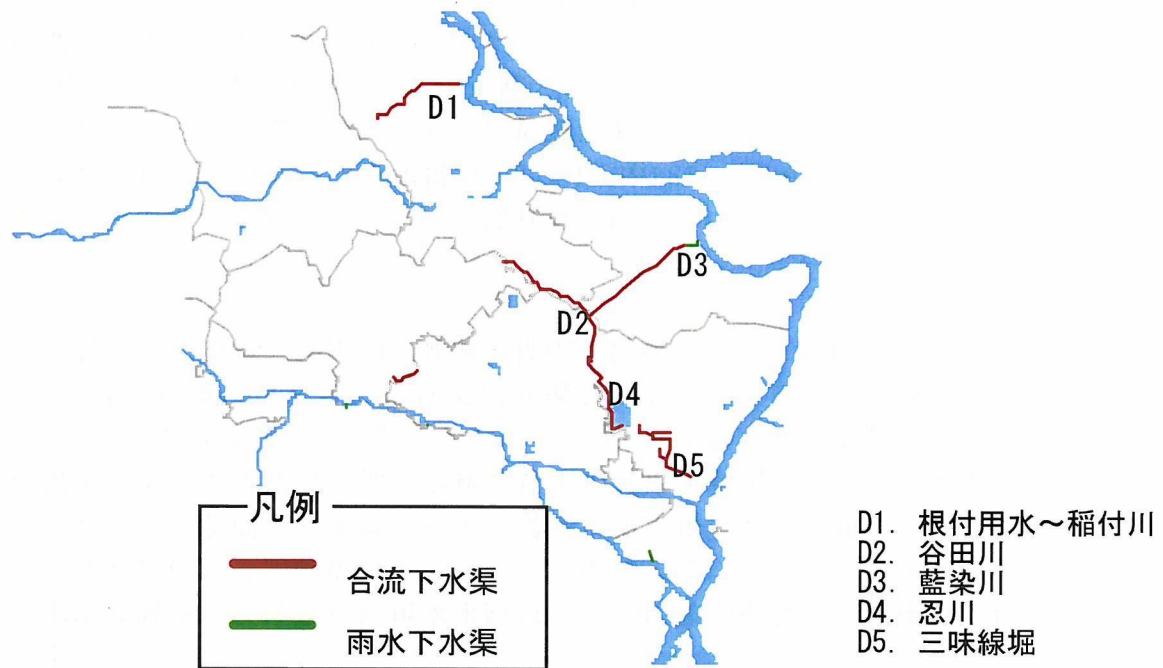


図4-10 Dエリアにおける蓋掛河川の転用状況

表4-4 Cエリアにおける蓋掛河川の転用状況

| No D | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|--------------|--------|---------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 根付用水 ～稲付川 | 北耕地川幹線 | 合流下水 | 矩形・ 複断面 | 0.5 ～ 2.4 | 1.3 ～ 2.0 | 3.3 ～ 3.6 | 0.9 | 0.7 |
| 2 | 谷田川 | 谷田川幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.2 ～ 1.8 | 2.8 ～ 4.4 | 1.5 ～ 3.3 | 2.2 | 0.4 |
| 3 | 藍染川 | 藍染川幹線 | 合流下水・雨水 | 蓋掛 | 0.0 ～ 2.5 | 2.4 ～ 4.7 | 2.4 ～ 4.5 | 2.8 | 0.3 |
| 4 | 忍川 | 真島町幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.1 ～ 1.1 | 1.5 ～ 3.6 | 1.7 ～ 2.0 | 2.0 | 0.1 |
| 5 | 三味線堀 | 支線 | 雨水 | 矩形 | 1.1 ～ | | | 2.7 | |

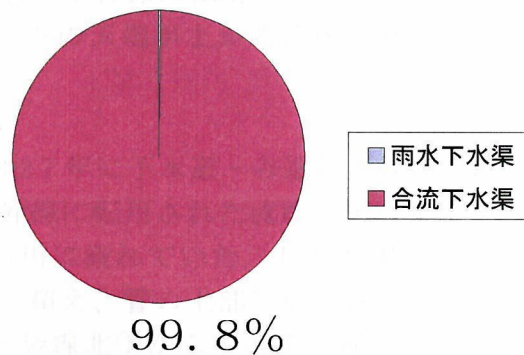


図4-11 Dエリアにおける蓋掛河川の転用状況

4.2.5 Eエリア（神田川）

Eエリア（図4-12、表4-5）の東部は、都心に近いため下水道の普及も早く、昭和初期に廃止された流路が多い。また、それらの流路は地盤高の変動が比較的多い。E1桃園川やE8清水川のように、道路との交差点ごとに橋の名前が残っているのは、昭和40年代という蓋掛河川としては最近に覆蓋化された流路の特徴である。Fエリアでは雨水下水渠がFエリアの蓋掛河川37.4km中18%（6.6km）を占めるが（図4-13）そのうちの半分以上をE14の河口部割堀が占めている。

E1 桃園川

上流から、支線、桃園川上幹線、桃園川幹線として、昭和32年から下水渠に転用された流路。昭和42年には桃園川幹線が竣工している。中央線より上流の部分は（1,500×1,500）のボックスカルバートが入っており、土被りも1.6m以上ある。中央線より東側の流路は土被りが無く在来の護岸を利用している下水渠が見られるようになり、岩罰橋より下流は在来の護岸に蓋を掛けた、蓋掛型の下水渠となっている。吐水口付近の四谷橋付近では、下水渠の天端に下りの段差があり、桃園川緑道に水路設置型で設けられた親水水路は、この段差の影響を受け水路が段々にしている事が分かる。

E2 妙正寺川

現在、妙正寺川幹線に転用されている流路。E3の井草川とは妙正寺上幹線→妙正寺中幹線→妙正寺川幹線によってつながっているが、他の流路は円形管が入っているため蓋掛河川に該当しない。土被りのない箇所があるが、逆勾配・ボックスカルバートの天端が上がる箇所は無い。

E3 井草川

昭和46年に下水道・妙正寺川上幹線に転用された流路。土被りは1.5m以上有るが、蓋掛河川の上流から下流までの、479mで地盤高が0.42mあがる逆勾配となっている。

E4 江古田川

昭和57年に下水道・中新井上幹線に転用された流路。土被りは0.3m以上有り、逆勾配・ボックスカルバートの天端が上がる箇所は無い。

E5 谷端川

西武池袋線以南は、昭和27年に下水道・谷端川上幹線、西武池袋線以北は、昭和37年頃に下水道・谷端川幹線に転用された流路。東武東上線の分水点で、かつては分流し石神井川とE5小石川に流れていた。しかし現在では谷端川幹線吐水口までの流路は、土被りが1.1mを超え、管の上部に地下鉄が走っているなどの理由から蓋掛河川から外れる。西武池袋線北①から東武東上線北②まで、蓋掛型の下水渠が続き、土被りは無い。

E6 小石川

昭和5～9年に下水道・千川幹線に転用された流路。かつてはE6の谷端川とつながっていたが、現在は埋め立てられている。昭和初期の管を残している流路は馬蹄形をとり、分水点（白山2丁目）より下流側の雨水幹線の流路は、南北線（後樂園）及び東京ドームの工事にあわせて護岸撤去が一部行われているが、どの流路が残っているかは不詳である。他の流路に比べ地盤や管が上下する流路で、土被りは0.3m以上、埋設管の天端が上がる箇所が4箇所、地盤高が上がる箇所は2箇所ある。

E7 小石川支流

昭和5～7年に下水道・白山幹線に転用された流路。昭和初期の馬蹄形の管が多く含まれ、①では管上部が0.72m上がるうえ、地盤も1.82m上がる。土被りは0.3m以上有る。

E8 清水川

昭和39～41年に下水道・十二社幹線に転用された流路。山手通りを越えた箇所から蓋掛型の下水渠となっている。地蔵橋までの流路は土被りが0.6m以上有るが、地蔵橋から下流は土被りのない流路が続く。

E9 秣川

昭和10～11年に下水道・戸塚東幹線に転用された流路。幹線竣工図に断面データが無いいため、施設平面図（標準図）によってその断面データを得た。土被りが0.6m以上ある。

E10 蟹川

昭和25～44年に下水道・戸山幹線および下水道・早稲田幹線に転用された流路。土被りは0.3m以上あるが、大隈庭園西付近では地盤高が3箇所最大1m上がる。この流路の地盤高が大きく上下しているのは、下水道の流路変更を行ったためであると考えられる。

E11 蟹川支流

弁天町幹線に転用された流路。幹線竣工図が無いいため、施設平面図（標準図）によってその断面データを得た。土被りは0.2m以上ある。

E12 柳川

昭和4年に下水道・市ヶ谷幹線に転用された流路。土被りは0.2m以上で、逆勾配・ボックスカルバートの天端が上がる箇所が複数ある。地盤沈下のため下水管底の勾配が-0.079%という箇所がある。

E13 柳川支流

E12の市谷幹線の支線で、曙橋で合流する。土被りは0.9 m以上ある。

E14 河口部掘割

かつて堀として利用され、皇居のお堀ともつながっていた水路は、大部分が廃止されたがその一部が下水渠・雨水支線として残っている。立体利用が激しく、雨水下水渠の下に高速道路や地下鉄、地下駐車場、地下道などが入っている。環状2号線の計画もあり、さらに立体利用が進むことが予測できる。

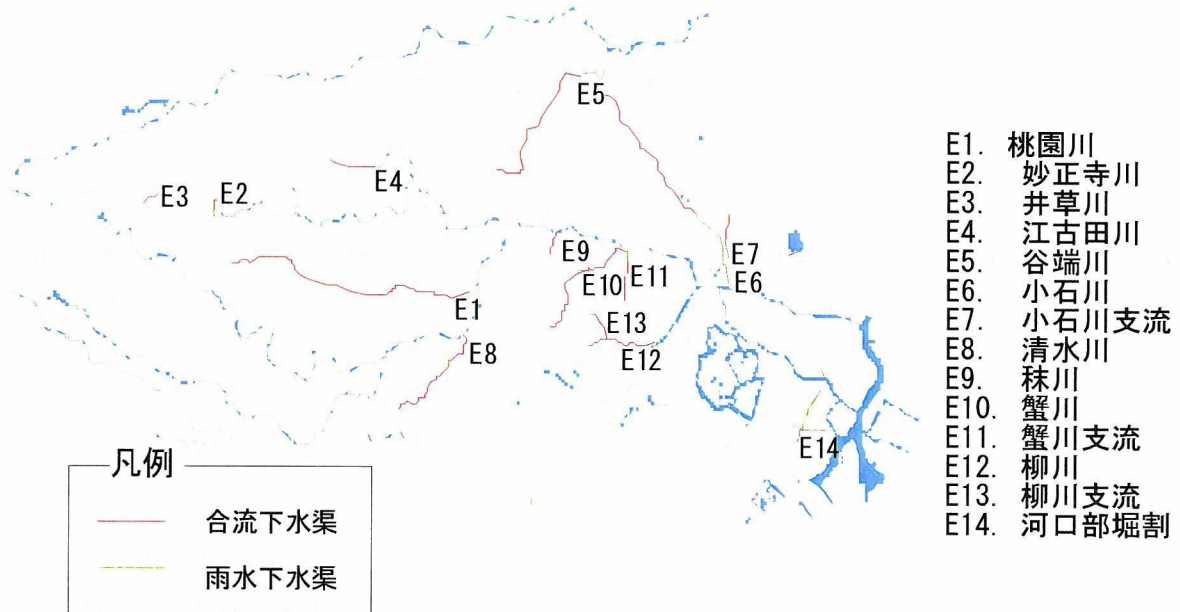


図4-12 Eエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

表4-5 Eエリアにおける蓋掛河川の転用状況と断面状況

| No E | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|-------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 桃園川 | 桃園川幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・蓋掛 | 0.0 ~ 2.7 | 1.5 ~ 7.2 | 1.5 ~ 4.9 | 6.5 | 0.4 |
| 2 | 妙正寺川 | 妙正寺川幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.3 ~ 1.1 | 4.8 ~ 6.0 | 2.8 ~ 2.9 | 0.4 | 0.0 |
| 3 | 井草川 | 妙正寺川上幹線 | 合流下水 | 矩形 | 1.5 ~ 2.3 | 2.7 ~ 2.7 | 2.7 ~ 2.7 | 0.5 | 0.1 |
| 4 | 江古田川 | 中新井上幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.3 ~ 2.7 | 3.0 ~ 3.6 | 2.9 ~ 3.2 | 1.3 | 0.2 |
| 5 | 谷端川 | 谷端川幹線 | 合流下水 | 蓋掛 | 0.0 ~ 0.0 | 3.0 ~ 6.0 | 3.0 ~ 4.7 | 4.1 | 0.1 |
| 6 | 小石川 | 千川幹線 | 合流下水 | 矩形・馬蹄形 | 0.3 ~ 2.4 | 2.3 ~ 3.6 | 1.7 ~ 2.9 | 5.8 | 0.3 |
| 7 | 小石川支流 | 白山幹線 | 合流下水 | 矩形・馬蹄形 | 0.3 ~ 1.6 | 1.5 ~ 3.0 | 1.5 ~ 1.7 | 1.0 | 0.2 |
| 8 | 清水川 | 十二社幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・蓋掛 | 0.0 ~ 2.9 | 2.0 ~ 3.6 | 2.0 ~ 3.4 | 2.7 | 0.3 |
| 9 | 秣川 | 戸塚東幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.3 ~ 3.0 | 2.0 ~ 2.8 | 1.6 ~ 1.9 | 2.7 | 0.7 |
| 10 | 蟹川 | 戸山幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.3 ~ 3.0 | 2.0 ~ 2.8 | 1.6 ~ 1.9 | 3.0 | 0.7 |
| 11 | 蟹川支流 | 弁天町幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.2 ~ 2.4 | 1.5 ~ 2.7 | 1.5 ~ 2.3 | 0.9 | 1.6 |
| 12 | 柳川 | 市ヶ谷幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.2 ~ 1.3 | 1.3 ~ 3.2 | 1.2 ~ 1.8 | 1.7 | 0.6 |
| 13 | 柳川支流 | 支線 | 合流下水 | 矩形 | 0.3 ~ | | | 5.0 | |
| 14 | 河口部堀割 | 支線 | 雨水 | 矩形 | 2.1 ~ | | | 3.4 | |

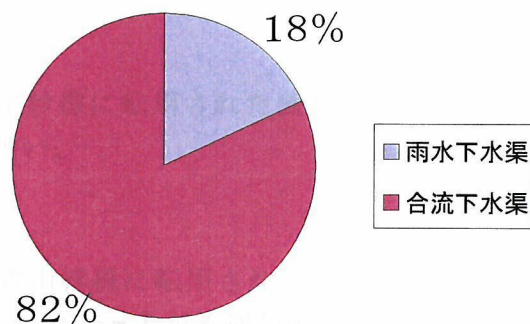


図4-13 Eエリアにおける蓋掛河川の転用状況

4.2.6 Fエリア

Fエリア（図4-14、表4-6）は旧河川の一部が蓋掛河川として残っているケースが多く、蓋掛河川一つ一つの流路は短い。蓋掛河川の利用状況としてはエリア中全流路14km中97%が合流下水渠を占めている（図4-15）。

F1 渋谷川

かつて新宿御苑の湧水池や玉川上水を水源としていた河川で、現在は甲州街道の新宿御苑トンネル東出口付近から、渋谷川への吐水口までの流路が下水道・千駄ヶ谷幹線に転用されている（昭和37～39年）。支線の流路の中で、土被りは最も少ない箇所で0.15mある。吐水口の幅が7500mmと蓋掛河川の中で立会川（立会川幹線）の8,000mmに次いで2位であることから、規模の大きな河川であった事が分かる。最も上流の山手線西におけるI2千川上水とのつながり方については4.2.9Iエリア千川上水で述べる。

F2 渋谷川支流1

現在下水支線に転用されている流路である。土被りは0.17m～0.51と少ない。

F3 宇田川

昭和35～37年に下水道・宇田川幹線に転用された流路。土被りは0.36mあるが、地盤の起伏が激しく、逆勾配が複数箇所ある。

F4 宇田川支流

かつて代々木公園西を起点とするこの流路は代々木公園に沿って南下し、宇田川と合流していた。現在は、下水道・代々木幹線に転用されている。土被りは2m以上有り、穏やかな傾斜が続くが、ワシントンハイツ西で下水管の下をくぐる上、地盤高が0.47m上がる。

F5 渋谷川支流

昭和37年に下水道・恵比寿幹線に転用された流路。恵比寿幹線は鉢山町を起点とするが、起点から山手線西までは円形管であるため蓋掛河川に含まれない。土被りは0.37m以上あり、逆勾配・天端が上がる箇所は無い。

F6 古川支流1

昭和35年に下水道・広尾幹線に転用された流路。土被りは1.2m以上あり、逆勾配・天端が上がる箇所は無い。

F7 親川

昭和7～8年に下水道・青山幹線に転用された流路。土被りの無い箇所があり、聖心女子大学東では150m進むと0.5m上がる逆勾配の箇所がある。

F8 古川支流2

昭和2年に下水道・白金幹線に転用された流路。土被りは0.5m以上ある。

F9 古川支流3

現在、下水支線に転用された流路。土被りは1.3mある。

F10 吉野川

現在麻布幹線に転用されている流路。幹線竣工図に断面データが載っていなかったため、施設平面図（標準図）によってその断面データを得た。土被りの無い流路がある。

F11 鮫川

昭和2～12年に下水道・四谷幹線に転用された流路で、弁慶橋で赤坂川に流れる。

F12 赤坂川

昭和2～3年に下水道・溜池幹線に転用されたF11鮫川が流入していた流路。土被りが0.3m以上あるが、逆勾配に加えてボックスカルバートの天端が0.52m上がる箇所がある。

F13 太刀洗川

昭和3～5年に下水道・赤坂幹線に転用された流路。土被りは1.1mあり、逆勾配・ボックスカルバートの天端が上がる箇所は無い。

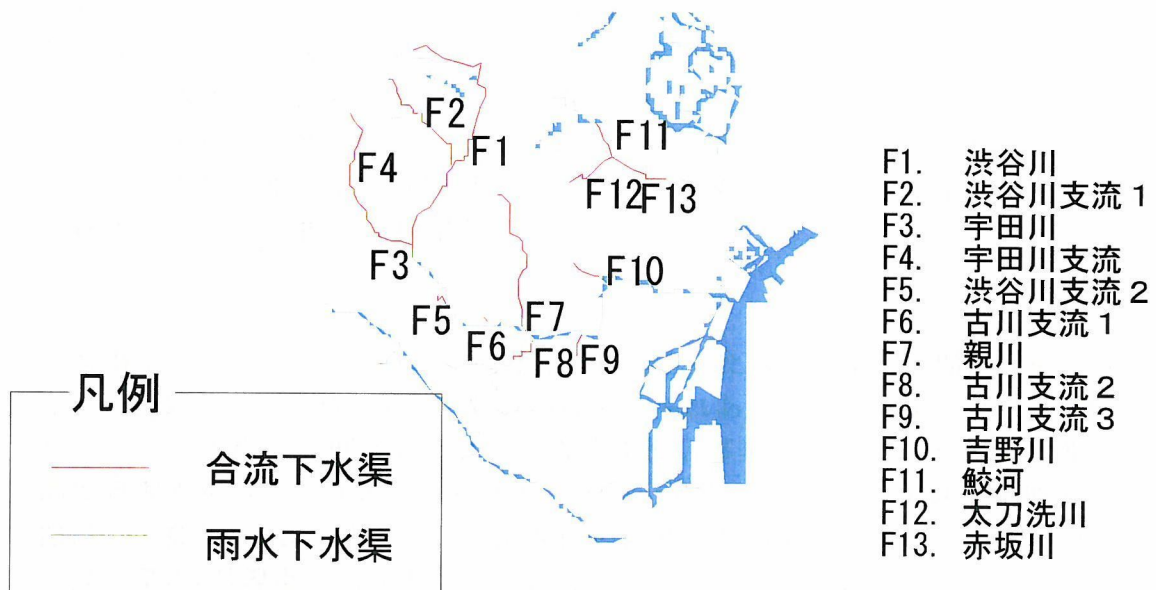


図4-14 Fエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

表4-6 Fエリアにおける蓋掛河川の転用状況

| No F | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|--------|--------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 渋谷川 | 千駄ヶ谷幹線 | 合流下水 | 馬蹄形・矩形 | 0.0 ~ 4.5 | 2.7 ~ 7.5 | 2.4 ~ 4.0 | 2.6 | 0.4 |
| 2 | 渋谷川支流1 | 支線 | 合流下水 | 馬蹄形・矩形 | 0.0 ~ 4.5 | 2.7 ~ 7.5 | 2.4 ~ 4.0 | 2.6 | 0.4 |
| 3 | 宇田川 | 宇田川幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.4 ~ 3.0 | 3.3 ~ 4.4 | 3.3 ~ 4.4 | 1.3 | 0.3 |
| 4 | 宇田川支流 | 代々木幹線 | 合流下水 | 矩形 | 2.0 ~ 3.0 | 1.6 ~ 2.1 | 1.5 ~ 2.1 | 0.9 | 0.4 |
| 5 | 渋谷川支流2 | 恵比寿幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.8 ~ | | | 0.1 | |
| 6 | 古川支流1 | 白金幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.5 ~ 1.8 | 1.7 ~ 2.0 | 2.0 ~ 2.3 | 0.7 | 0.6 |
| 7 | 親川 | 青山幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.0 ~ 2.8 | 1.7 ~ 3.3 | 2.6 ~ 3.5 | 1.3 | 0.6 |
| 8 | 古川支流2 | 支線 | 合流下水 | 矩形 | 0.4 ~ | | | 0.4 | |
| 9 | 古川支流3 | 支線 | 合流下水 | 矩形 | 1.3 ~ | | | 0.3 | |
| 10 | 吉野川 | 広尾幹線 | 合流下水 | 矩形 | 1.2 ~ 2.2 | 1.8 ~ 1.8 | 1.8 ~ 1.8 | 0.1 | 0.2 |
| 11 | 鮫川 | 四谷幹線 | 合流下水 | 馬蹄形・矩形 | 0.0 ~ 4.0 | 1.1 ~ 2.1 | 1.2 ~ 2.0 | 1.5 | 0.6 |
| 12 | 太刀洗川 | 赤坂幹線 | 合流下水 | 馬蹄形・矩形 | 1.1 ~ 3.6 | 1.5 ~ 2.4 | 1.5 ~ 2.0 | 0.9 | 0.7 |
| 13 | 赤坂川 | 溜池幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.3 ~ 1.7 | 2.1 ~ 3.6 | 1.9 ~ 3.8 | 1.8 | 0.3 |

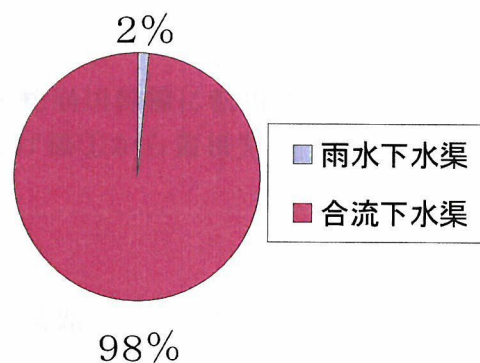


図4-15 Fエリアにおける蓋掛河川の転用状況

4.2.7 Gエリア（目黒川）

Gエリア（図4-16、表4-7）は烏山緑道谷北沢緑道に見られるよう、蓋掛河川の上部が緑道として整備されており、平成7年には「北沢川緑道～ふれあいの水辺事業」として親水水路が造られた。この水路は、6年にわたり地域住民との話し合いを行い、1／1模型を作ってシュミレーションをするなど、親水空間創造に対する意識は高い。水源は東京都の目黒川の清流復活事業で用いられる落合処理場の下水高度処理水をさらに浄化して利用している。

G1 北沢川

昭和46～53年に下水道・北沢幹線に転用された流路。上部空間が緑道となっているこの流路では、平成7年に「北沢川緑道～ふれあいの水辺事業」として水路が造られた。この水路は、東京都の目黒川の清流復活事業で用いられる落合処理場の下水高度処理水をさらに浄化して利用している。起点から小田急電鉄小田原線までの流路は、土被りが2 m以上あり比較的起伏の緩やかな断面をとるが、小田原線より下流では、環状7号線東で47 m進むと1.12 m上がるなど、逆勾配が2箇所有る。

G2 北沢川支流

昭和45～47年に下水道・代沢幹線に転用された流路。土被りは1.2 m以上あり、逆勾配は無く、平均の勾配が0.7 %と他の流路に比べて急な勾配となっている。

G3 烏山川

下水道・烏山幹線に転用された流路。G4支流との合流地点から土被りが少なくなり、土被りの無い流路が現れ始める。全流路を通して、ボックスカルバートの天端が上がる箇所が複数見られる。

G4 烏山川支流

昭和58～61年に下水道・烏山北一号幹線に転用された流路。上流部は、下水道支線となっている。環状8号線沿いの流路に関して、昭和61～62年に在来護岸復旧が行われたが、現在は空掘りとなっている。土被りは0.9 m以上あるが、烏山川との合流点でボックスカルバートの天端が上がる。

G5 蛇崩川

昭和41～51年に下水道・蛇崩川幹線に転用された流路。地盤高は上下を繰り返し、逆勾配も複数有る。しらげ橋①から蓋掛型の下水渠になっており、しらげ橋より下流は土被りがほぼ無い。

G6 谷戸前川

下水道・支線に転用された流路。

G7 羅漢寺川

昭和35～38年に下水道羅漢寺川幹線に転用された流路。土被りは1.2m以上あり、逆勾配は無く、平均の勾配が1.1%と他の流路に比べて急な勾配となっている。

G8 目黒川支流

下水道・鮫洲幹線に転用された流路。

G9 品川用水分水路

昭和14～15年に下水道・戸越幹線として転用された流路。起点から分水点までは、土被りが1.2m以上有るが、分水点から吐水口までは土被りが無い。

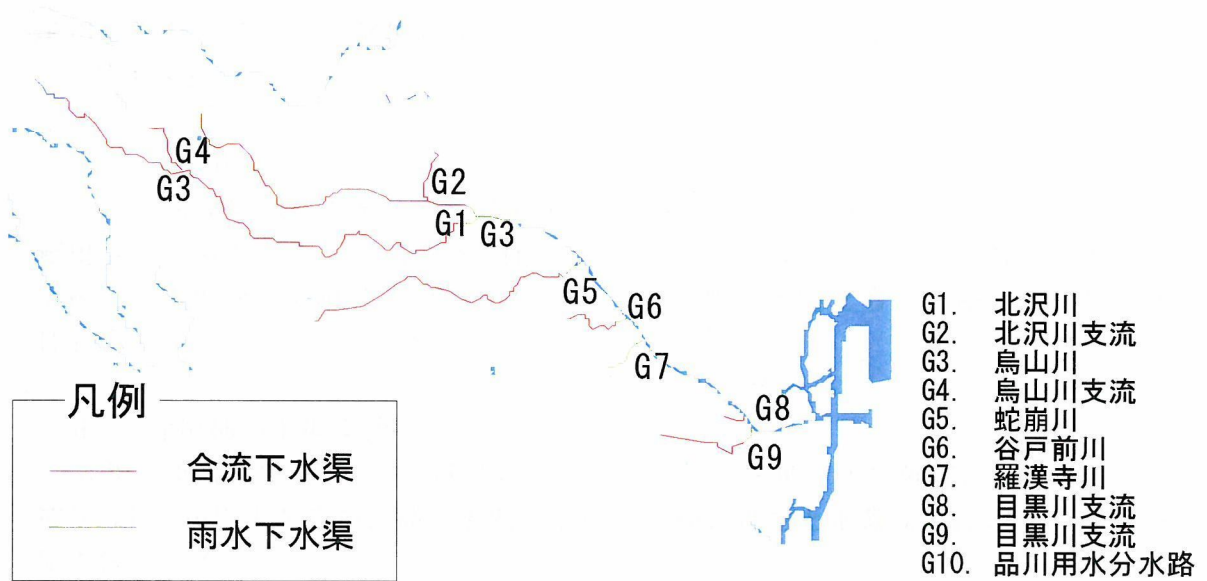


図4-16 Gエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

表4-7 Gエリアにおける蓋掛河川の転用状況

| No G | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 北沢川 | 北沢幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・複断面 | 0.0 ~ 4.3 | 2.7 ~ 5.7 | 2.4 ~ 5.8 | 6.8 | 0.3 |
| 2 | 北沢川支流 | 代沢幹線 | 合流下水 | 矩形 | 1.2 ~ 2.9 | 2.3 ~ 3.3 | 1.8 ~ 2.6 | 1.1 | 0.7 |
| 3 | 烏山川 | 烏山幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・複断面 | 0.0 ~ 4.4 | 3.6 ~ 7.6 | 2.0 ~ 6.5 | 8.8 | 0.2 |
| 4 | 烏山川支流 | 烏山北1号幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.9 ~ 4.0 | 2.2 ~ 2.8 | 2.0 ~ 5.0 | 0.6 | 1.0 |
| 5 | 蛇崩川 | 蛇崩川幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・複断面 | 0.0 ~ 2.3 | 1.7 ~ 5.7 | 1.5 ~ 4.4 | 5.7 | 0.5 |
| 6 | 谷戸前川 | 支線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 0.3 ~ | | | 1.3 | |
| 7 | 羅漢寺川 | 羅漢寺川幹線 | 雨水 | 矩形 | 0.8 ~ 2.2 | 1.6 ~ 2.3 | 1.6 ~ 3.0 | 0.9 | 1.1 |
| 8 | 目黒川支流 | 支線 | 合流下水 | 矩形 | 0.6 ~ | | | 0.4 | |
| 9 | 品川用水分水路 | 戸越幹線 | 一部雨水 | 矩形 | 0.0 ~ 3.1 | 1.7 ~ 3.0 | 1.4 ~ 2.6 | 2.1 | 0.7 |

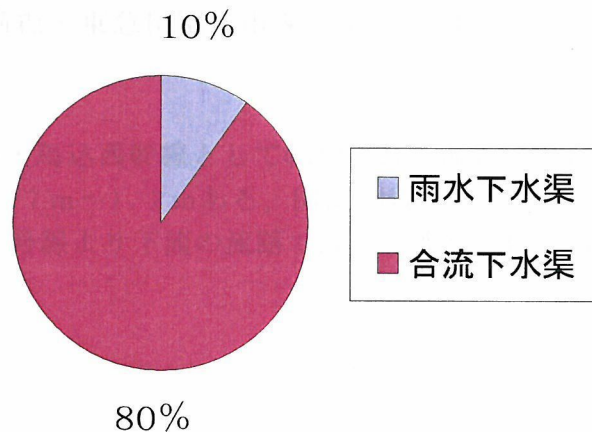


図4-17 Gエリアにおける蓋掛河川の利用状況グラフ

4.2.8 Hエリア（呑川～多摩川北岸）

Hエリア（図4-18、表4-8）は蓋掛河川で唯一の雨水幹線に転用された河川、下丸子川を含む。そのため利用状況は、他のエリアに比べて雨水下水渠が多く占めている（図4-19）。

H1 立会川

かつて碑文谷池①を水源とする河川で、昭和44年～48年に下水道・立会川幹線に転用された流路である。目黒区の起点から品川区の有原橋までは土被りの有る流路が続く。有原橋から吐水口③までは、土被りの無い流路と有る流路とが何度も入れ替わる。

H2 呑川柿の木坂支流

呑川の支流のひとつで、昭和47～53年に下水道・柿ノ木坂幹線に転用された。土被りは1.2m以上あるが、柿の木坂三丁目では90m進むと地盤高が1.39m上がる逆勾配の箇所がある。

H3 駒沢川

呑川の支流のひとつで、昭和47～56年に下水道・駒沢川幹線に転用された。上流の約200mは土被りが0.04～1.4m、地盤高が0.84m上がるなど変化に富むが、下流は、土被りが1.58m以上を保ち、逆勾配も無く、天端も上がらない。

H4 呑川

現在の呑川の上流に当たる河川で、昭和44～48年の間に下水道・呑川幹線に転用された。世田谷区の呑川橋の下流から分水点まで土被りは有るが、分水点から下流70mは土被りが無い。

H5 九品仏川

呑川の支流のひとつで、昭和47～49年に下水道・九品仏幹線に転用された。土被りは0.39m以上ある。緑ヶ丘二丁目地盤高が32m進むと0.52m上がる逆勾配がある。東急田園都市線・東横線・東急田園都市線の下部を通っている。

H6 内川

昭和46～48年に下水道・馬込西幹線として転用された流路。国道1号線の手前までの流域では、土被りが0.17m～1.2mある。国道1号線でボックスカルバートの天端が0.63m上がる。国道1号線より下流の流路では、土被りが1.23m以上ある。

H7 北堀

昭和45年に下水道・糞谷北幹線に転用された流路。上流は糞谷北幹線の円形管となっているため、蓋掛河川は図の位置にとどまる。下流の130mで、地盤高が0.39m上がる。

H8 野川

昭和47～51年に下水道・宇奈根雨水幹線に転用された流路で、蓋掛河川の中で分流式下水渠となっている唯一の流路である。土被りは0.6m以上ある。地盤高は北見一丁目で、段差1.5mの崖を通過する他、東名高速通過後から、吐水口までは緩やかな上がり坂となっており435mで1.73m上がる逆勾配となっている。吐水口では、雨水下水渠・開渠となっている。

H9 下丸子川

昭和45～47年に下水道・下丸子幹線に転用された流路で、下水は吐水口付近の矢口ポンプ場に流れる。現在、幹線の老朽化と下水の量の増加にあわせ、下丸子幹線に並走する第二下丸子幹線が計画・施工中である。土被りは2.5m以上ある。

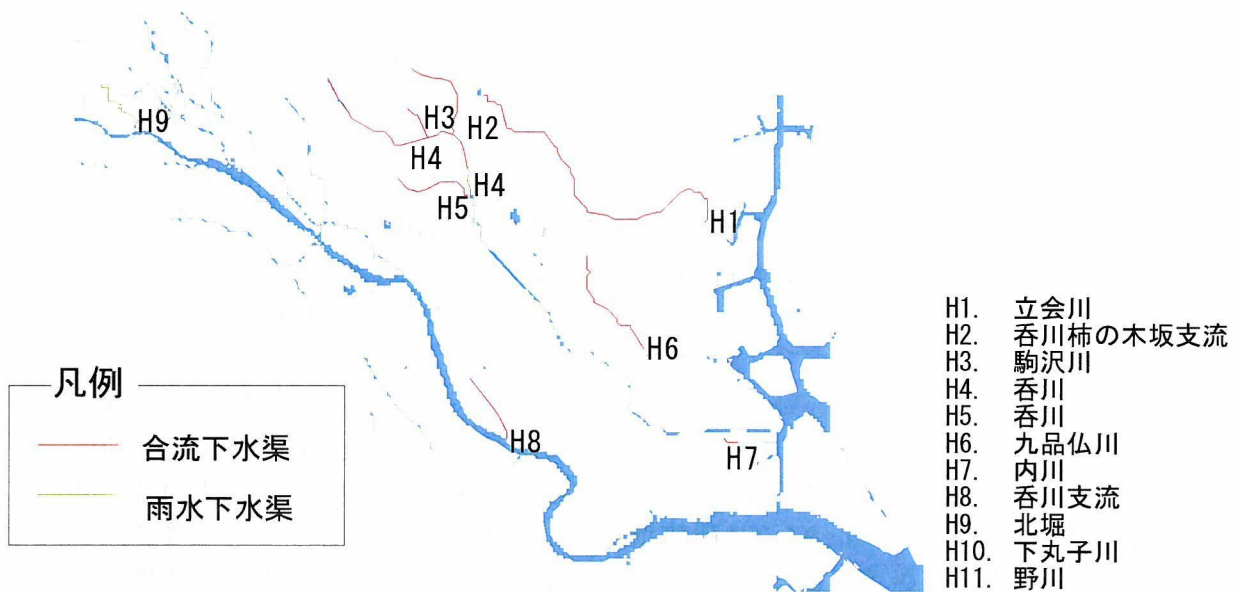


図4-18 Hエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

表4-8 Hエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

| No H | 河川名 | 下水道幹線名 | 用途 | 形 | 土被りm | 幅m | 管の高さm | 蓋掛河 川の距 離km | 平均の 勾配 (%) |
|---------|----------|-----------------|---------|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| 1 | 立会川 | 碑文谷幹線・立 会川幹線 | 合流下水 | 矩形・複断面 | 0.0 ~ 0.0 | 0.0 ~ 0.0 | 0.0 ~ 0.0 | 7.7 | 0.0 |
| 2 | 呑川柿の木坂支流 | 柿の木坂幹線 | 合流下水 | 矩形 | 0.0 ~ 2.7 | 2.7 ~ 3.6 | 1.9 ~ 2.9 | 0.8 | 0.6 |
| 3 | 駒沢川 | 駒沢幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・一部矩形 背割り | 0.0 ~ 4.1 | 2.5 ~ 8.0 | 3.3 ~ 4.5 | 3.6 | 0.3 |
| 4 | 呑川 | 呑川幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・一部矩形 背割り | 0.0 ~ 4.1 | 2.5 ~ 8.0 | 3.3 ~ 4.5 | 3.6 | 0.3 |
| 5 | 九品仏川 | 九品仏幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形・蓋掛 | 1.5 ~ 3.6 | 2.7 ~ 5.0 | 2.1 ~ 3.6 | 2.2 | 0.2 |
| 6 | 内川 | 馬込西幹線 | 合流下水・雨水 | 形・一部矩形背割 | 0.2 ~ 3.1 | 1.9 ~ 4.4 | 1.4 ~ 3.3 | 2.5 | 0.4 |
| 7 | 北堀 | 糞谷北幹線 | 合流下水 | 一部矩形 | 3.0 ~ 3.5 | 2.7 ~ 2.7 | 2.2 ~ 2.7 | 0.4 | 0.2 |
| 8 | 下丸子川 | 下丸子幹線 | 合流下水・雨水 | 矩形 | 2.5 ~ 4.2 | 1.8 ~ 3.4 | 1.8 ~ 3.4 | 1.5 | 0.2 |
| 9 | 野川 | 宇奈根雨水幹線 | 雨水 | 矩形 | 0.6 ~ 3.5 | 2.5 ~ 2.5 | 2.3 ~ 2.8 | 1.4 | 0.2 |

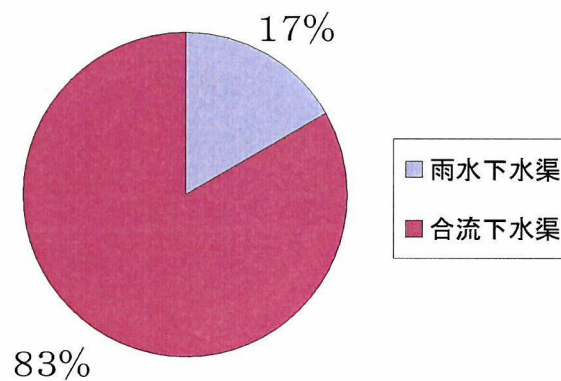


図4-19 Hエリアにおける蓋掛河川の利用状況グラフ

4.2.9 Iエリア（玉川上水水系）

Iエリア（図4-20）はI1田柄川用水が合流下水渠に転用され、残りのI2千川上水・玉川上水は暗渠状の水路となっている。そのためこのエリアの蓋掛河川の利用状況は、水路が大半を占める（図4-21）。

I1 田柄川用水

昭和47年に下水道・田柄川幹線に転用された流路。北町三丁目の分水点から下流2.38kmは（4,000×4,500）～（5,000×5,800）の雨水幹線となっている。土被りは0.3m以上で、地盤の上下が少ない。

I2 千川上水

昭和初期に暗渠化が進められた流路で、当時は暗渠・蓋掛であったが、水量の減少と老朽化による沈下の危険性から現在は円形管が入れられている。東京都の清流復活事業によって昭和63年に多摩川上流処理場から10,000 t/日の水量を得ているが、開渠の終点、関町南から、善福寺川へ放流しているため、関町南以降の暗渠部分にはほとんど水が流れていない。土被りは1～2 m前後有る。

I3 玉川上水

千川上水と同様に東京都の清流復活事業によって昭和61年から13,200 t/日の水が放流されている。しかし、通水しているのは一部で、水は神田川に放流されている。断面としては在来の護岸を利用した蓋掛型から、円形管・ボックスカルバートなど様々である。下流の山手線以東は下水幹線と暗渠内で並走している。左から下水幹線・玉川上水・雨水幹線となっている。管渠内は老朽化が進んでおり、下水渠内側からの湧水が数箇所確認されている。晴天時には合流下水渠のみ流れている事になっているが、湧水や、神田川放流の余上水などが多少流れているようである。雨天時には図の位置まで水位があがる。この先には昭和10年に皇居のお堀に水を引くために馬蹄形の管がある。現在、その流路が生きているかは不明である。

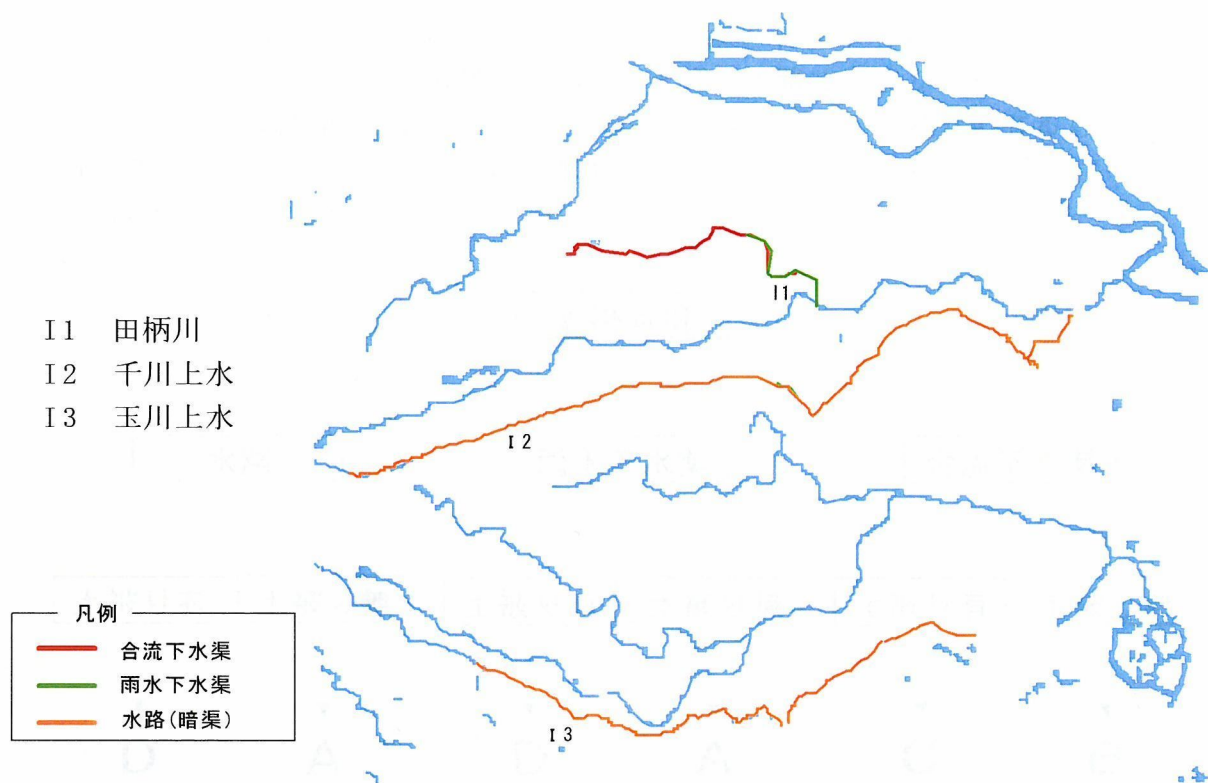


図4-20 Iエリアにおける蓋掛河川の流路と転用状況

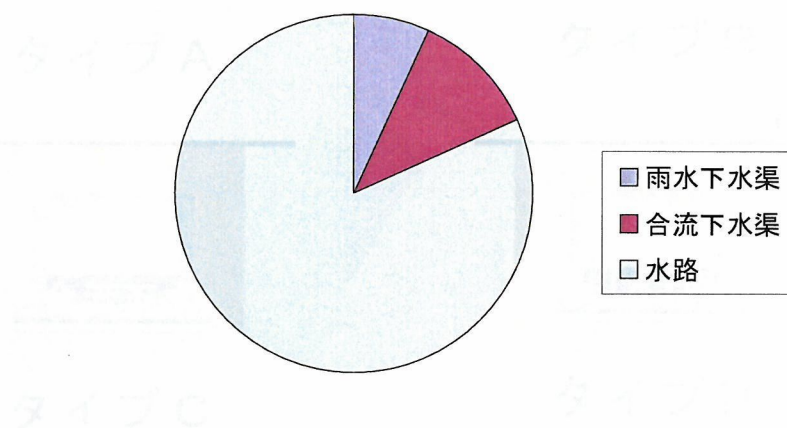


図4-21 Iエリアにおける蓋掛河川の転用状況

4.2.10 蓋掛河川の断面状況の分布

(1) 断面形態によるタイプ分け

図4-22のように蓋掛河川を水路・雨水下水渠・合流下水渠の3つの用途に分類し、それらをさらに土被りの有無で分類すると、水路で土被りの有る蓋掛河川はタイプD、無い蓋掛河川はタイプA、雨水下水渠のうち、土被りの有るものはタイプD、無いものはタイプA、合流下水渠のうち、土被りの有るものはタイプC、無いものはタイプBとなる。

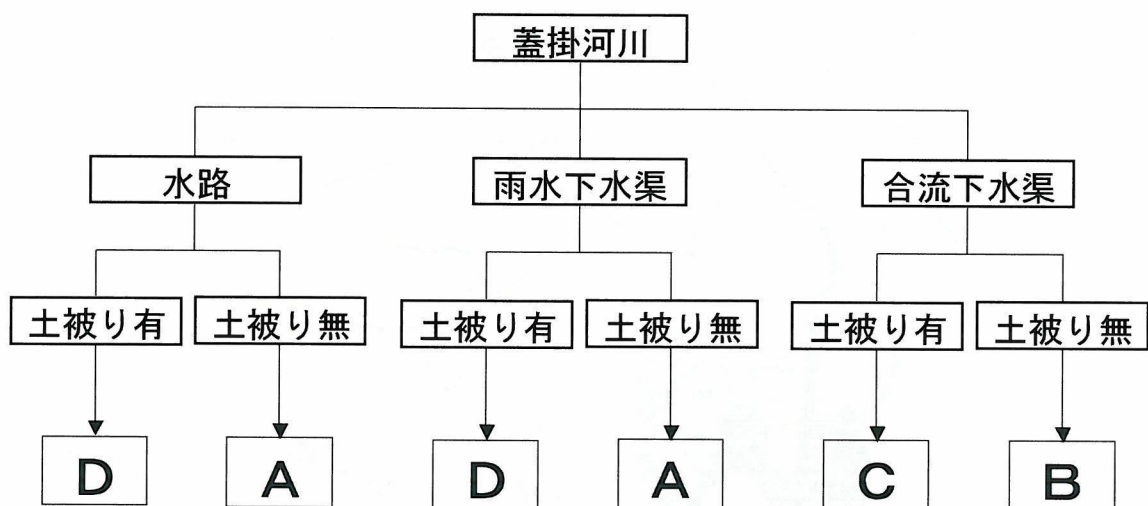


図4-22 蓋掛河川のタイプ分け分類図

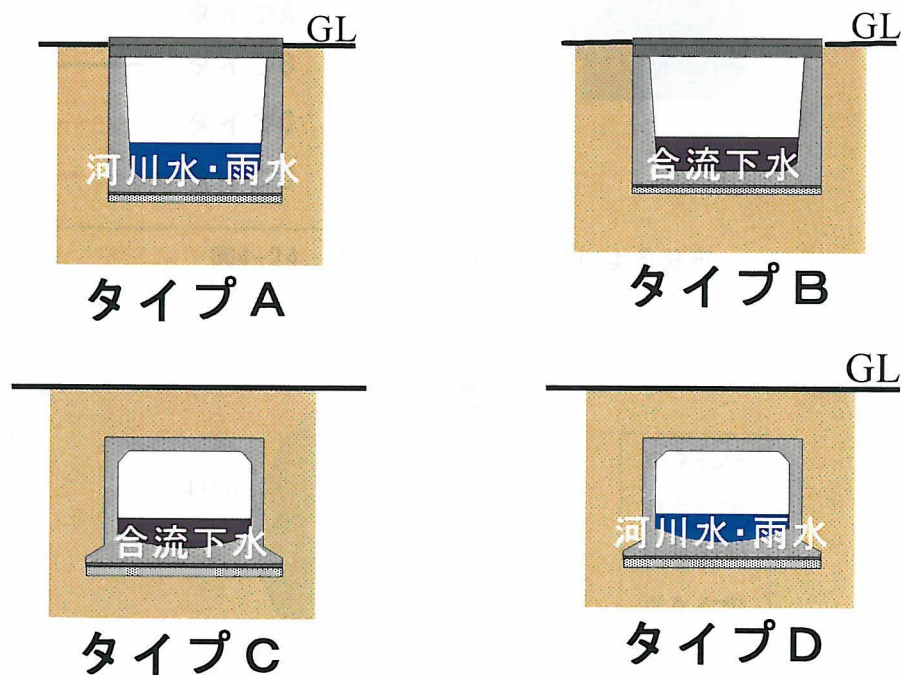


図4-23 タイプ分けされた断面

(2) タイプ分けされた蓋掛河川の分布

図4-24は蓋掛河川タイプA～Dを地図で表したものである。タイプDは足立区、葛飾区に集中している。烏山川や立会川のように、一つの幹線についてタイプが異なる流路が存在する。図4-25のように、タイプCとタイプDで90%以上を占める事がわかった。

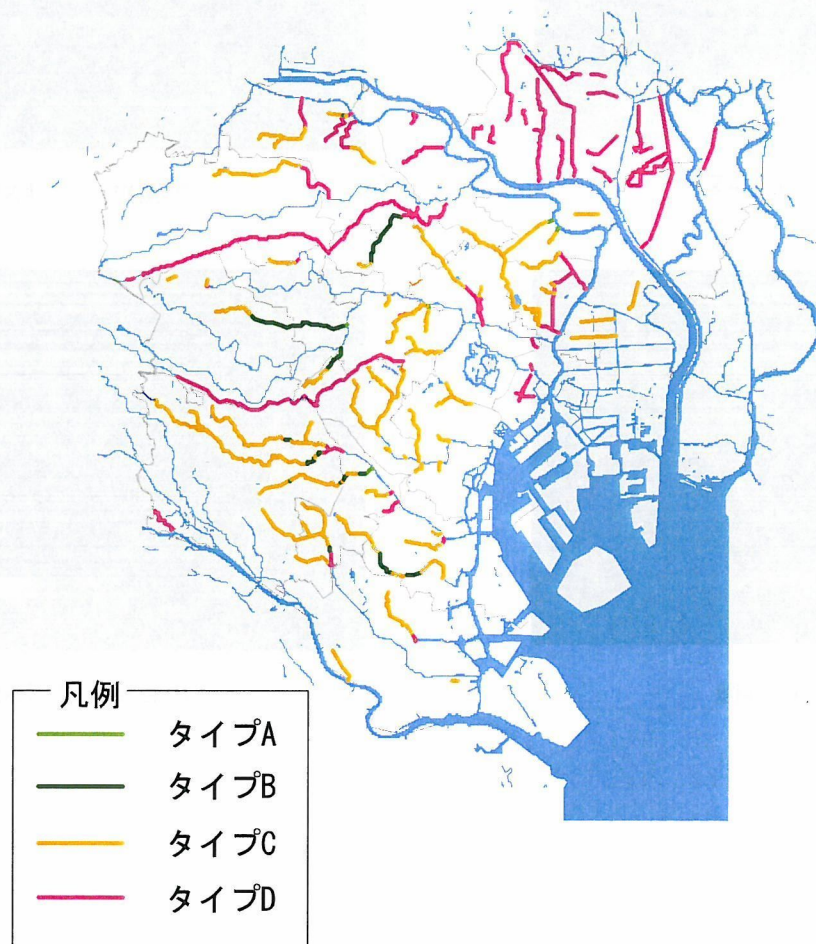


図4-24 蓋掛河川の断面形態による分布

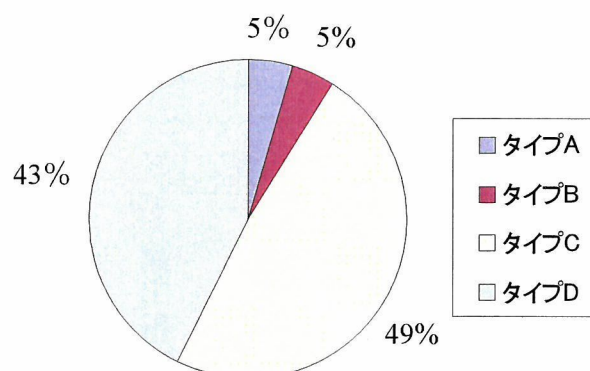


図4-25 蓋掛河川の断面形態別割合

4.3 下部空間の現状写真



図4-26 桃園川



図4-27 烏山川



図4-28 渋谷川



図4-29 呑川

4.4 水質

調査地点は、蓋掛部分最下流地点から上流方向に1kmおきに設定した。調査する時間帯は、水量の安定した午後1時～5時の間でおこなった。採水量は、各調査地点ごとに1000mlビン1本、200mlビン2本分を採水した。

水質検査項目は、生活環境項目（生活環境の保全に関する環境基準項目）に従い、生物化学的酸素要求量（BOD）と定め、検査結果とともに河川の類型と比較することを目的とする。検査結果による評価は各調査地点の平均値を用いた。

表4-7 生活環境の保全に関する環境基準

| 類 計 | 利用目的の適応性 | BOD |
|--------|--------------------------------------|--------------|
| A A | 水道1級 自然環境保全およびA 以下の欄に掲げるもの | 1mg/l 以下 |
| A | 水道2級 水産1級 水浴およびB以下の欄 に掲げるもの | 2mg/l 以下 |
| B | 水道3級 水産2級 およびC以下の欄に掲 げるもの | 3mg/l 以下 |
| C | 水産3級 工業用水1級 およびD以下の欄に掲 げるもの | 5mg/l 以下 |
| D | 工業用水2級 農業用水およびE以下 の欄に掲げるもの | 8mg/l 以下 |
| E | 工業用水3級 環境保全 | 10mg/l 以下 |

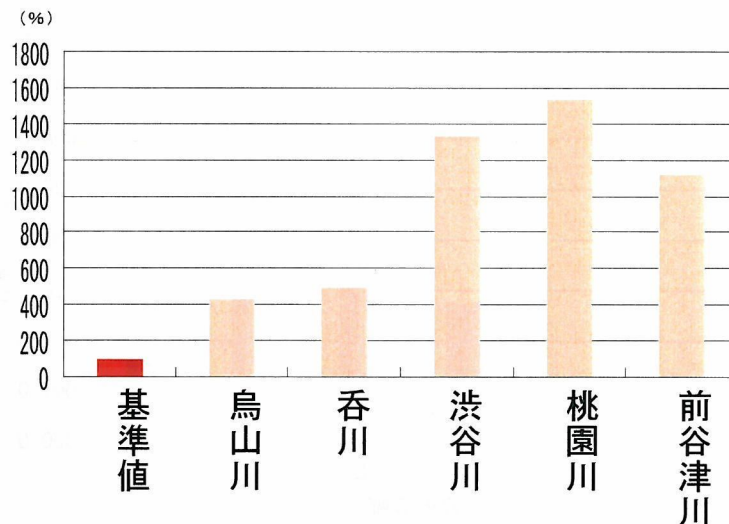


図4-30 BOD分析結果

4.5 水量

水量は、測定した流速と水深、川幅より求める。水質の調査と同様、調査地点は、蓋掛部分最下流地点から上流方向に1 kmおきに設定し、調査する時間帯は、水量の安定した午後1時～5時の間でおこなった。流速測定は、電磁流速計を利用し、水深は河川中央を測定した。実際の水の流れを確認し、河川水としての量的な面で役割を果たし得るかを確認することを目的とする。

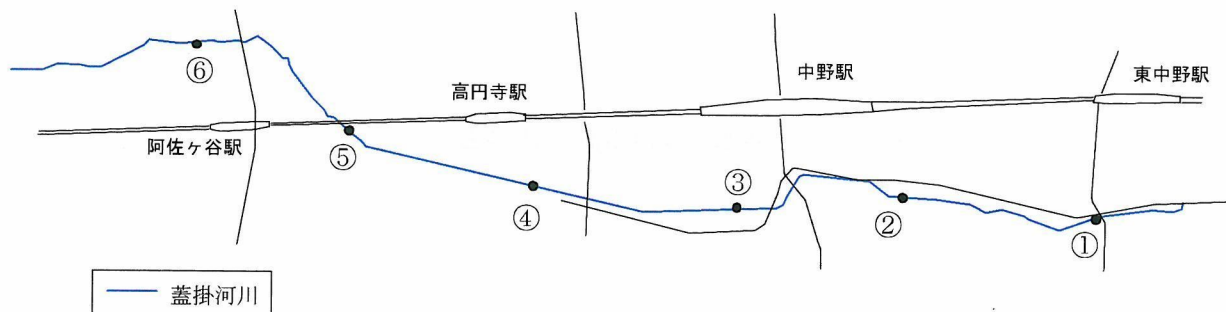


図4-31 桃園川調査地点

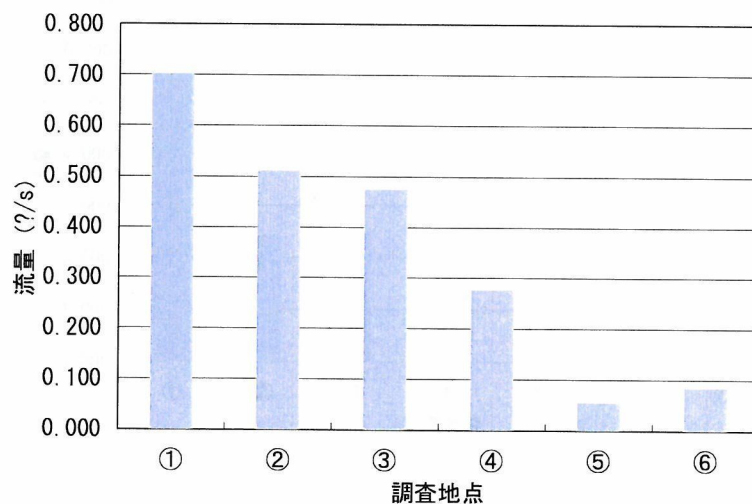


図4-32 桃園川流量

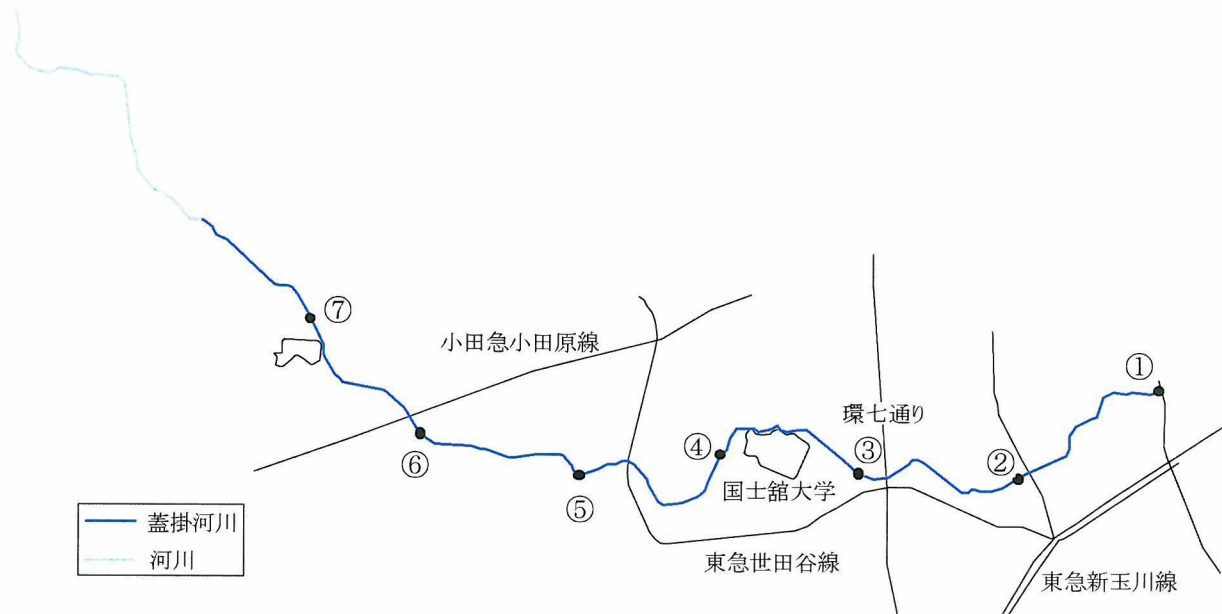


図4-33 烏山川測定地点

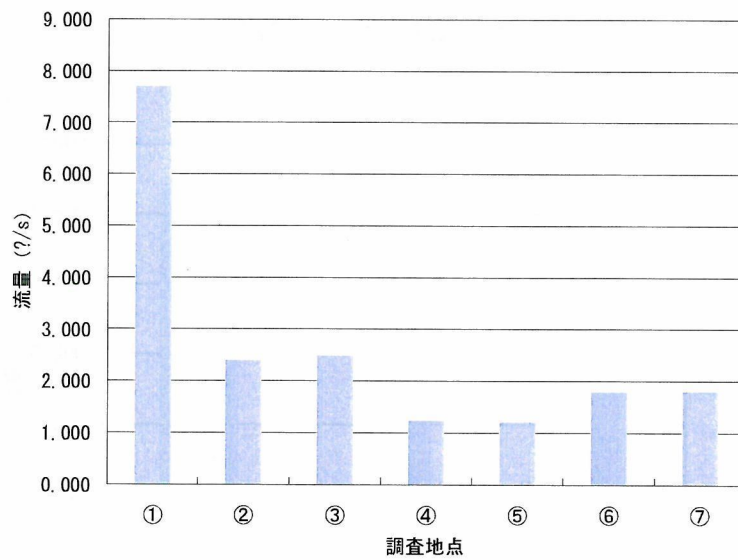


図4-34 烏山川流量

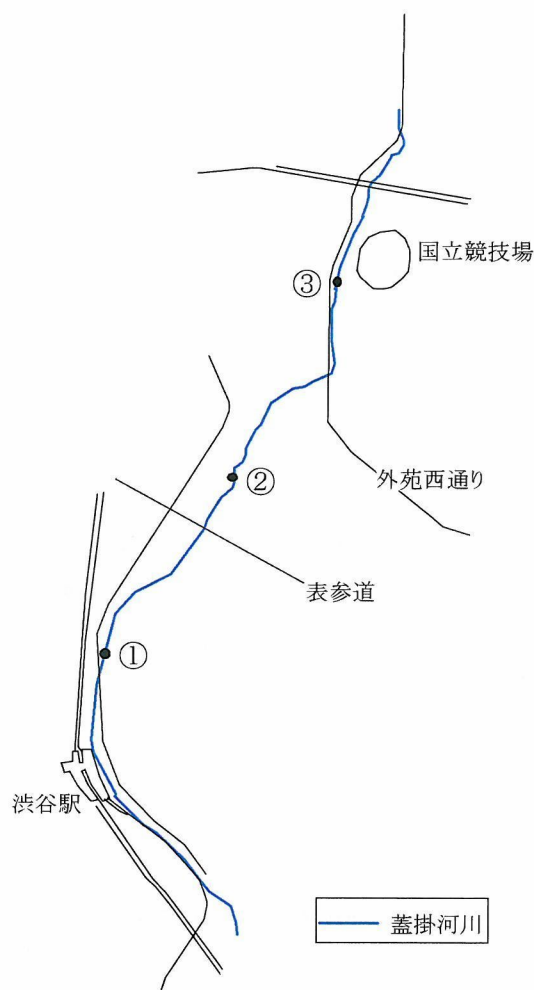


図4-35 渋谷川測定地点

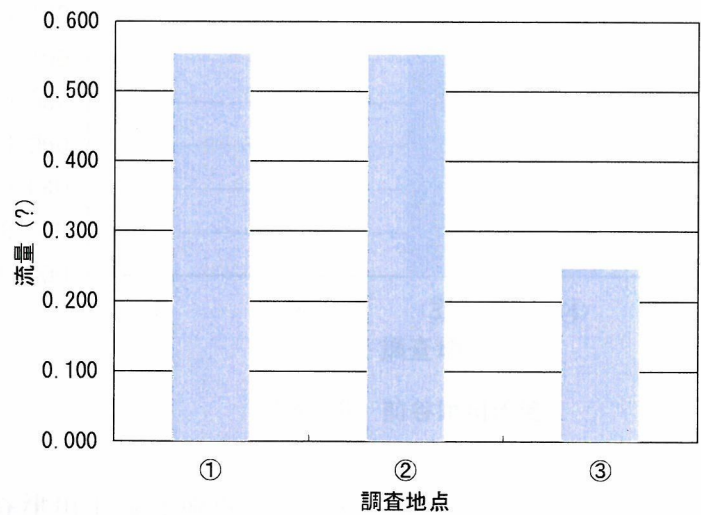


図4-36 渋谷川流量

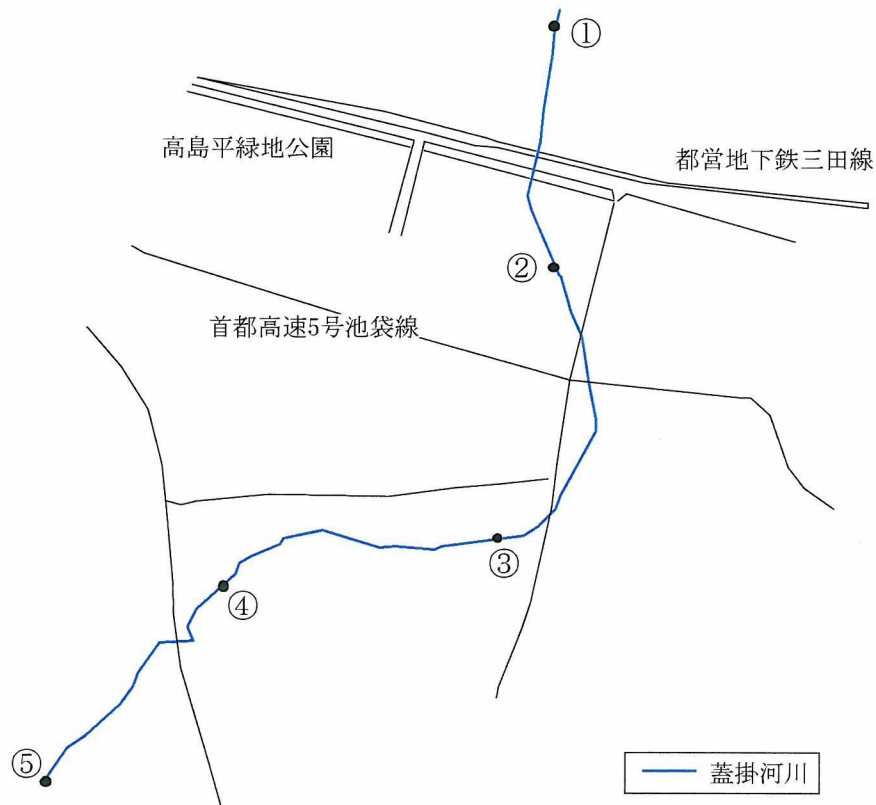


図4-37 前谷津川測定地点

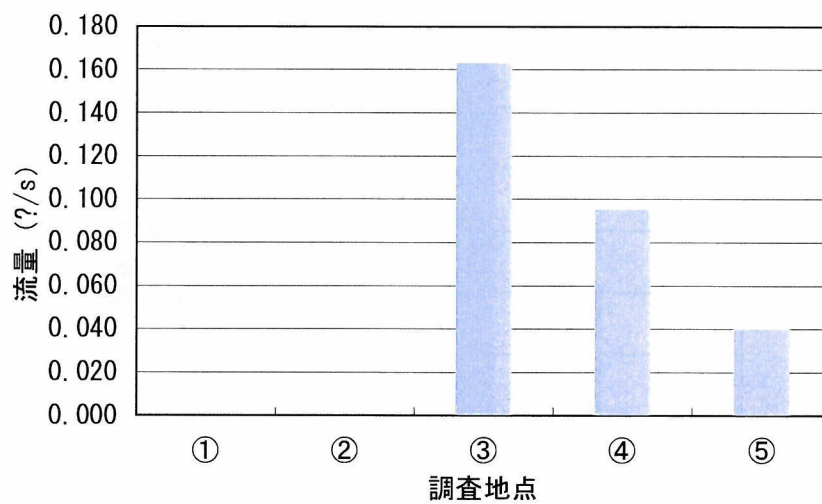


図4-38 前谷津川流量

注) 前谷津川下流 2 地点は、それ以前に下水は分水され、流速・水量は確認できなかった。

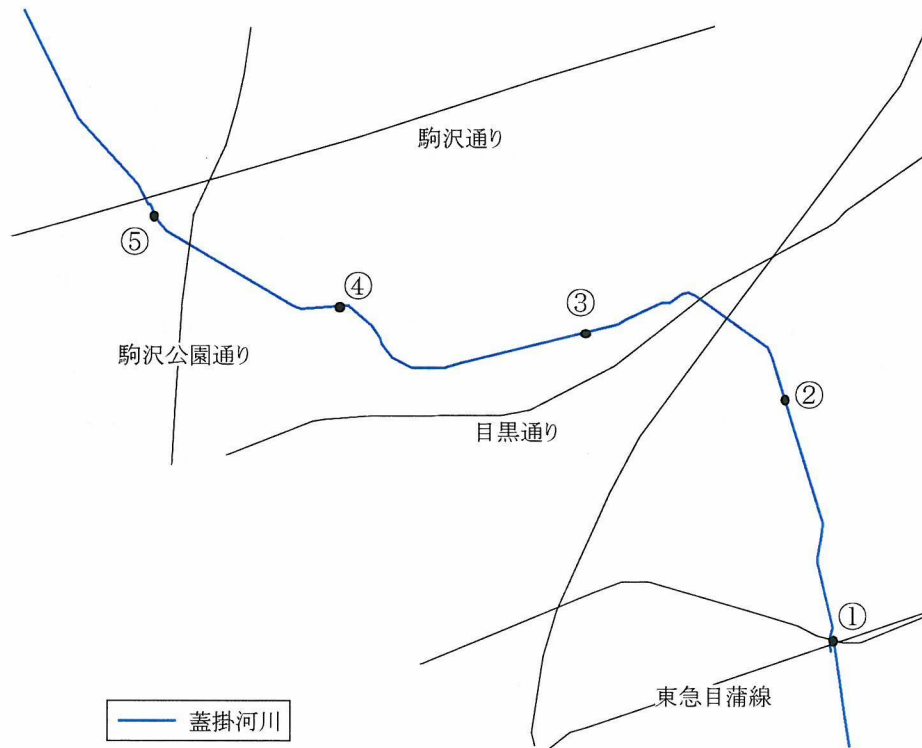


図4-39 呑川測定地点

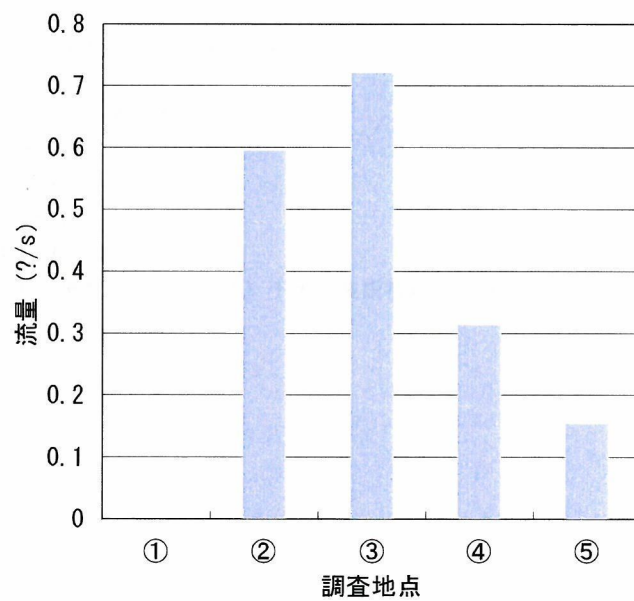


図4-40 呑川流量

注) 呑川最下流地点は清流復活事業のため下水は流されていなかった。

4.6 まとめ

本章では、前章と同じく蓋掛河川について取り上げ、その下部空間の実態を把握した。

まず、下部空間の形態によって4つのタイプに分類した。分類の仕方は、水路で土被りの有る蓋掛河川はタイプD、無い蓋掛河川はタイプA、雨水下水渠のうち、土被りの有るものはタイプD、無いものはタイプA、合流下水渠のうち、土被りの有るものはタイプC、無いものはタイプBとした。

その結果、タイプCとタイプDで90%以上を占めることがわかった。

また、一部の代表的な蓋掛河川を取り上げ、水質および水量に関して調査を行った。BODを分析したところ、基準値を大きく上回り、水質は良くないことがわかった。水量についてそれぞれの蓋掛河川の最大流量を測った結果、 $0.16 \text{ m}^3/\text{s}$ ～ $8.00 \text{ m}^3/\text{s}$ と値がばらつき、河川によって水量が大きく異なることがわかった。

参考文献

- 1) 都市化による水辺空間の変容状況とその再生に関する研究(1998 八十川淳 早稲田大学博士論文)
- 2) 下水道台帳(東京都下水道局)
- 3) 施設平面図: 標準図1/500(東京都下水道局)
- 4) 幹線竣工図(東京都下水道局)
- 5) 足立区道路工事図(足立区土木部)
- 6) 曳舟川工事図(葛飾区土木部)
- 7) 千川工事図(東京都第四建設事務所)
- 8) 玉川上水旧水路(和泉水圧調整所～大木戸間) 下水道施設接続状況調査 調査報告書(1998 東京都下水道局西部管理事務所)

第 5 章 東京区部における蓋掛河川再生のための条件に関する調査研究

- 5.1 研究概要
- 5.2 蓋掛河川の現況
- 5.3 行政の河川再生に関する取り組み・意識調査
- 5.4 再生に必要な条件の検討
- 5.5 再生しやすさの検討
- 5.6 再生の阻害要因の分析
- 5.7 まとめ

5-1 研究概要

5.1.1 研究目的

戦後、東京の急速な都市化により、不浸透地域の拡大と污水排水量の増大から、都市河川の汚濁と枯れ川化、都市洪水の頻発を招くこととなった。その結果、多くの中小都市河川が下水道に転換整備され、或いは埋め立てられ、その姿を消していった。しかし近年、下水道普及率が高まったため、これら廃止河川は再生することが可能となった。また、東京都の清流復活事業にも代表されるように、都市環境改善のため、親水空間創出の動きも高まってきている。

そこで本研究では、廃止河川のうち、比較的再生しやすい形態である蓋掛河川について取り上げる。現状調査をもとに再生のために必要な条件の設定を行い、それに基づいて東京都区部における蓋掛河川を評価する。その結果から再生の妨げとなっている要因の考察を行い、河川再生の可能性を考察する。

5.1.2 研究概要

まず、東京都区部における蓋掛河川の現状の調査を行った。調査項目は、上部空間・下部空間・行政の意識についてである。

次に、現状調査の結果に基づいて、再生のために必要な条件の設定を行った。条件には、物理的条件と社会的条件とがあるが、物理的条件が揃わないことには河川の再生は不可能であるため、本研究では前提として、物理的条件について取り上げる。各々の物理的条件について再生のために必要な一定の基準を設定した。

さらに、その基準に従って、実際に蓋掛河川の評価を行った。どのような条件が揃えば再生が可能となるのかを明らかにするとともに、再生の妨げとなっている要因は何かも考察する。

5.2 蓋掛河川の現況

5.2.1 上部空間の用途

上部空間は大きく、道路・宅地と緑道・公園の二つに分けられる。さらに緑道・公園を、現在水路が再生されている場所、再生されていない場所にわけた。その割合は道路・宅地が67%、水路が再生されている緑道・公園が6%、水路が再生されていない緑道・公園が27%であった。

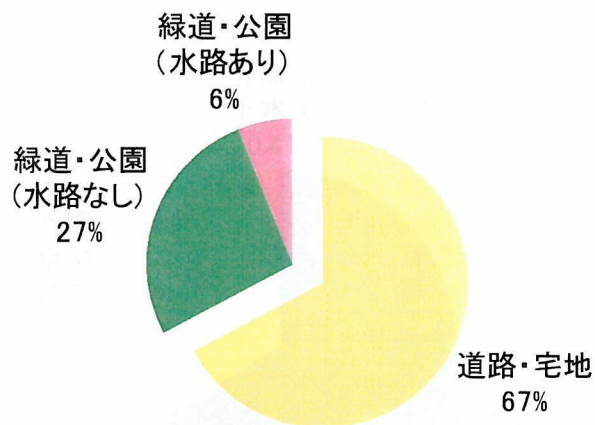


図5-1 上部空間の用途別割合

表5-1 上部空間の用途別割合

| 用途 | 距離(km) | 総距離に対する割合(%) |
|-------------|--------|--------------|
| 道路・宅地 | 149.1 | 67 |
| 緑道・公園(水路なし) | 60.1 | 27 |
| 緑道・公園(水路あり) | 13.4 | 6 |
| 合計 | 222.6 | 100 |

5.2.2 下部空間の用途

下部空間は大きく、合流式下水渠・分流式下水渠・水路（暗渠）の3つに分けられる。ここでは、合流式下水渠とつながっている雨水幹線・枝線も、雨天時には、合流式幹線・枝線をオーバーフローした分の下水が流れることを考慮し、合流式下水渠として扱い、完全に污水管と雨水管に分かれている下水管のみを分流式下水渠とした。その割合は、合流式下水渠が65.8%、水路（暗渠）が33.8%、分流式下水渠が0.4%であった。主に荒川放水路以東（Aエリア）に水路（暗渠）があり、分流されているのは野川だけであることがわかった。

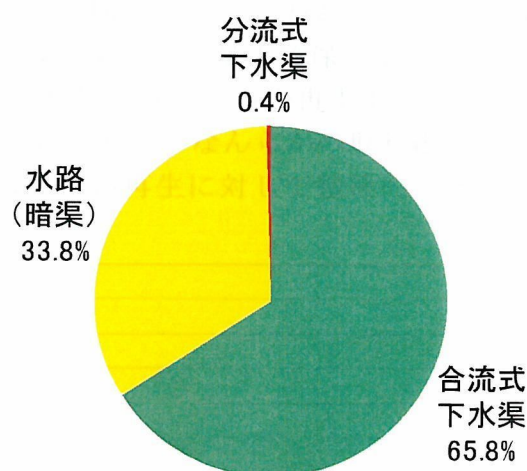


図5-2 下部空間の用途別割合

表5-2 下部空間の用途別割合

| 用途 | 距離(km) | 総距離に対する割合(%) |
|--------|--------|--------------|
| 合流式下水渠 | 146.5 | 65.8 |
| 水路(暗渠) | 75.2 | 33.8 |
| 分流式下水渠 | 0.9 | 0.4 |
| 合計 | 222.6 | 100 |

5.3 行政の河川再生に関する取り組み・意識調査

5.3.1 河川再生について

河川再生について行政の意識を知るために、東京都23区に対して、アンケート調査を行い、20区から回答を得た。質問項目は、①蓋掛河川を再生するために必要な条件、②条件が揃った際の蓋掛河川再生の意思、③現在行われている河川再生のための施策の有無とした。①に関しては、考え得る蓋掛河川再生のための条件を提示したうえで、重要だと思うものから順位をつけてもらい、1位に7点、2位に6点、以下順位が下がるごとに5点・4点・・・として得点を出した。ただし、ここでいう条件とは、上部空間が道路・宅地ではなく緑道・公園であること、水量の確保、水質の改善、貯水施設が設置可能であること、下水道分流化、住民の賛同、予算の確保である。さらに必要でない条件には×をつけてもらい、それは0点として計算した。また他に必要な条件がある場合は、それも記入してもらった。その結果、必要な条件としてさらに、親水空間の必要性、河川法の改正（規制緩和）があがった。

以上の調査によって、図5-3から、行政が考える、蓋掛河川の再生に必要な条件は、第一に住民の賛成、第二に水量の確保、第三に予算の確保であることがわかった。また図5-4より、20区のうち61%が再生すると答えていて、図5-5より、20区のうち62%が河川再生に対して、なんらかの取り組みを行っていることがわかった。このことから、行政は河川再生に対して積極的であるといえる。

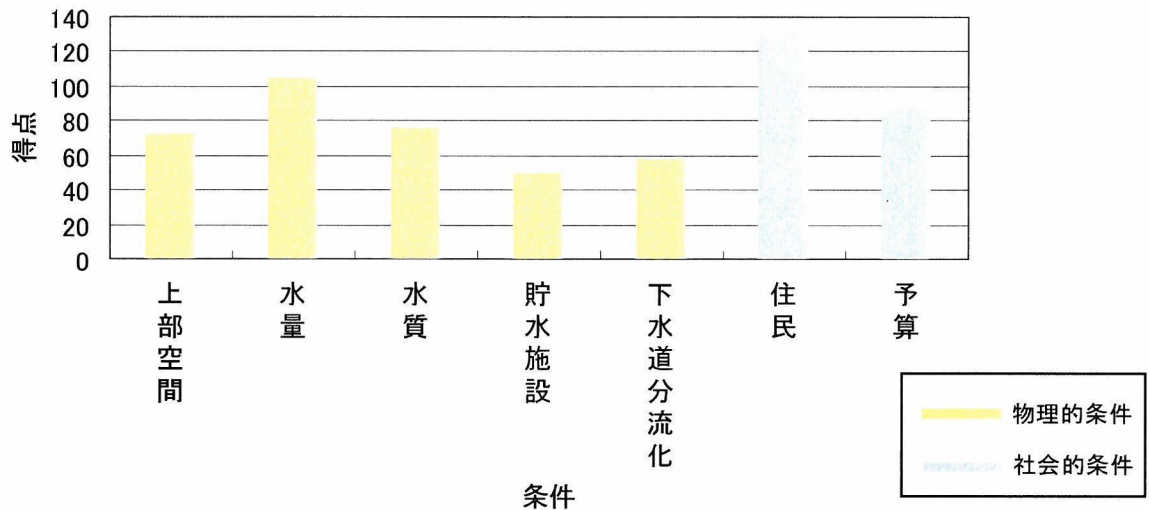


図5-3 再生に必要な条件

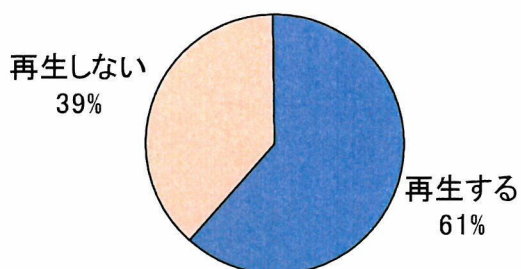


図5-4 蓋掛河川再生の意思

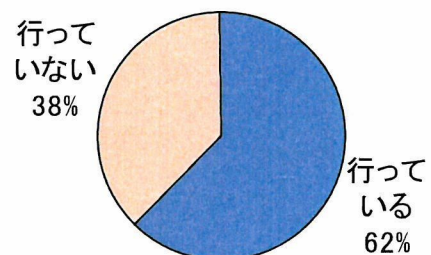


図5-5 河川再生のための施策の有無

5.3.2 下水道の分流化について

下水道の分流化について、東京都下水道局にヒアリング調査を行った。

まず、現在合流式下水道になっているところを、分流式下水道にすることは可能かを聞いた。その結果、分流式にすることは可能だが、点や線での整備ではなく、面的な整備なので、非常に時間と費用が必要だという回答であった。次に、現在、足立区・世田谷区・東京湾沿岸などの一部で、分流式下水道になっているところがあるが、合流式下水道の地域との違いは何かを聞いた。今、東京都全体の約20%が分流式下水道になっているが、それは昭和45年以降に、下水道計画で新たに下水道整備をなされたところが分流になっているという时期的な違いであることがわかった。最後に、今後の展望として、下水道の分流化を進めていくか、という質問に対しては、分流にするとすると、住民の負担が大きくなるので賛成も得にくいため、既存の合流管を最大限に利用して、安全に下水処理を行っていく、という回答であった。

以上のことから、東京都としては下水道の分流化は行わない方針であることがわかった。

5.4 再生に必要な条件の検討

現状調査とアンケート結果から、蓋掛河川再生のために必要な条件を検討した。まず、社会的条件としては、住民の賛成・予算の確保・親水空間の必要性・河川法の改正（規制緩和）が考えられる。物理的条件としては、上部空間の空間的余裕・水量の確保・水質の改善が考えられる。

たとえ、社会的条件が揃っていても、物理的条件が揃っていなくては、再生は不可能である。また、社会的条件は、努力次第では変えることもできるが、物理的条件は変えることはできない。そこで、本研究では、前提として、以下物理的条件についての検討を行う。

5.4.1 上部空間の検討

(1) 基準値の設定

まず、蓋掛河川再生のために必要な、上部空間の空間の幅について基準値を設定する。表5-3から、既存親水系水路の幅員の平均値が2.64mであることがわかる。また、表5-4から、既存親水公園の遊歩道の幅員の平均値が2.14mであることがわかる。以上の結果から、河川再生に必要な空間の幅を、 $2.64\text{m} + 2.14\text{m} = 4.78\text{m}$ に設定した。図5-6にそのイメージを示す。

表5-3 既存親水系水路の平均値

| 事例 | 水深(m) | 幅員(m) | 流速(m/秒) |
|----------|---------|---------|---------|
| 浜町公園 | 0.10 | 3.8 | 0.08 |
| 大宮前公園 | 0.05 | 1.0 | 0.20 |
| 芝山団地 | 0.08 | 1.8 | 0.50 |
| 平城ニュータウン | 0.05 | 1.2 | 0.50 |
| 港北ニュータウン | 0.20 | 1.5～5.0 | 1.00 |
| 鴨々川遊び場 | 0.25 | 8～10 | 0.20 |
| 古川親水公園 | 0.30 | 2～3 | 0.23 |
| 篠路拓北地区 | 0.00 | | 0.33 |
| 久喜青葉団地 | 0.10 | 1.5～2.0 | 0.30 |
| 親水さくら街道 | 0.20 | 0.5 | 0.20 |
| 上小岩親水緑道 | 0.30 | 1.5 | 0.25 |
| 興農親水緑道 | 0.40 | 2.0 | 0.30 |
| 鹿骨親水緑道 | 0.30 | 3.2 | 0.20 |
| 鹿本親水緑道 | 0.20 | 2.2 | 0.20 |
| 流堀親水の花道 | 0.40 | 4.0 | 0.20 |
| 本郷用水親水緑道 | 0.50 | 2.0 | 0.15 |
| 篠田堀親水公園 | 0.4～1.0 | 4.0 | 0.25 |
| 平均値 | 0.27 | 2.64 | 0.30 |

出典)「都市化による水辺空間の変容状況とその再生に関する研究」,八十川淳

表5-4 既存親水公園の遊歩道の幅平均値

| 事例 | 歩道の幅(m) |
|-----------|---------|
| 明治用水 | 歩行者道 2 |
| | 自転車道 3 |
| 金山大堰 | 遊歩道 1.5 |
| 古川親水公園 | 遊歩道 2.5 |
| | 遊歩道 1.8 |
| | 遊歩道 3 |
| 次太夫堀 | 遊歩道 1.2 |
| 遊歩道の幅員平均値 | 2.14 |

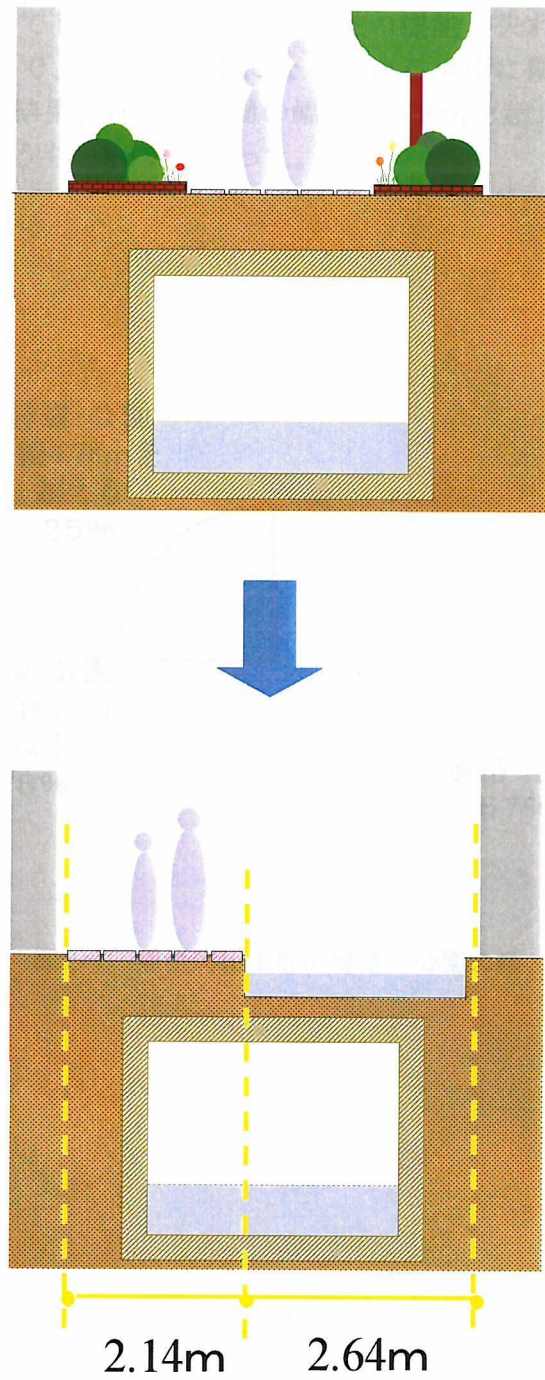


図5-6 再生イメージ図

(2) 上部空間の評価

設定した基準値に基づいて、蓋掛河川の上部空間について評価を行う。上部空間が道路・宅地になってしまっているのは、現在の機能を失わずに、蓋掛河川を再生することは不可能なので、緑道・公園になっている場所に関して、さらに空間の幅で評価を行った。その結果、緑道・公園の幅が4.78 mを超える蓋掛河川は、蓋掛河川総延長距離223kmのうち、25%であった。

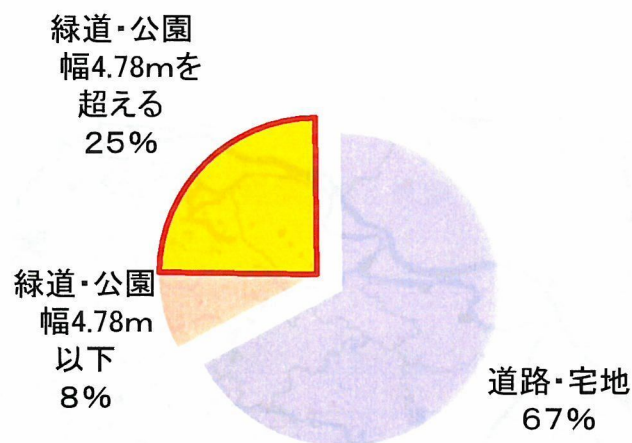


図5-7 蓋掛河川上部の緑道・公園の幅

5.4.2 水質改善の検討

次に、水質改善についての検討を行う。現在、蓋掛河川は、79.4%が合流式下水道になってしまっている。合流式下水道には、下水（汚水＋雨水）が流れているため、この水を利用するわけにはいかない。20.2%を占める水路（暗渠）には河川水が流れているため、既存の施設の利用も可能である。また0.4%の分流式下水道についても、雨水が流れているので、既存の施設を利用することができる。

以上のことを踏まえたうえで、蓋掛河川を再生する際に利用する水源として、雨水・下水処理水・湧水を考えた。これを水源とすれば、水質のよい水を得ることができる。図5-8に再生可能な場所と水源の位置関係を示す。

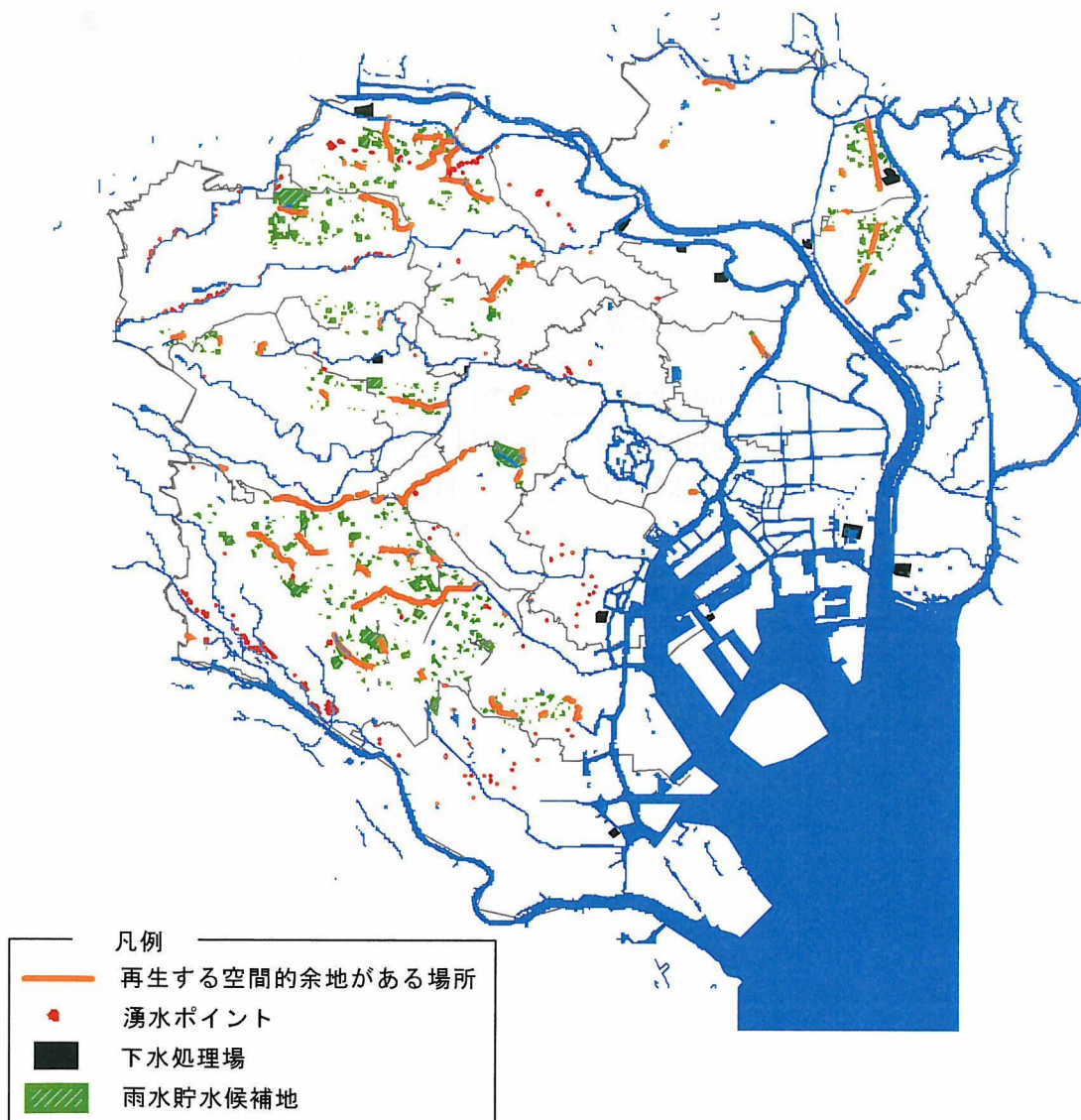


図5-8 再生可能な場所と水源の位置関係

5.4.3 水量確保の検討

(1) 必要水量の算定

表5-1の親水系水路の平均値を用いて、蓋掛河川再生に必要な水量を月単位で算定した。計算するにあたって、以下の式を使った。

$$Q = A \cdot V \quad (A : \text{流積} \quad V : \text{流速})$$

この式と表5-1の値から必要水量は表5-5のようになる。流速0.30m/秒の水路とは、マンニングの公式において、粗度係数を0.03とすると、0.05%の水面勾配の水路となる。

■マンニングの公式

$$\text{流速} \quad V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

(n : 粗度係数 R : 径深 A : 流積 I : 水面勾配)

表5-5 必要水量

| | |
|-------|-----------------------|
| 30日の月 | 554,273m ³ |
| 31日の月 | 572,749m ³ |
| 2月 | 517,322m ³ |

(2) 集水可能量の算定

次に、集水可能な雨水量を算出した。一万分の一地形図（国土地理院）を用いて、分水嶺を出した。分水嶺を出す際には、標高と道路を基準にした。標高が一番高くなる場所と、国道・主要地方道・都道で囲まれた部分を分水嶺とし、蓋掛河川の上部の緑道・公園単位で出した。その面積と表5-6の東京の降水量を使って算出する際、より安全側で考えるために、流出係数は、緑地・公園等の平均値である0.3を用いた。そして、年間で、集水可能な雨水の量が、必要水量を上回るかを検討した。

また、蓋掛河川の上流部よりも標高が高い下水処理場については使用可能な下水処理水量を出した。ここで、使用可能な下水処理水とは、高級処理水・高度処理水の放流量とする。ただし、東京都23区の外から23区内へと流れてくる蓋掛河川（玉川上水・千川上水・野川）においても、23区内の下水処理場のみを水源とすることを考えた。

湧水に関しては、より安全側で考えるために、集水量には含まないものとした。

以上から、雨水のみで必要水量をまかなえる蓋掛河川は0%であった。また蓋掛河川上流部よりも標高が高い下水処理場は、中川処理場だけであり、供給対象となる蓋掛河川は、曳舟川（上流部・下流部）、古隅田川、中居堀の4ヶ所であったため、中川処理場の年間高級処理水放流量61,658,970 m³（東京都下水道事業年報平成12年）を4で割った量を利用可能な下水処理水量とした。最終結果を表5-5に示す。蓋掛河川総延長距離223 kmのうち2%が水量を確保できることがわかった。

表5-6 東京都降水量

| | 新木場 | 練馬 | 東京 | 平均(mm) |
|-----|-----|-----|-----|--------|
| 1月 | 37 | 44 | 33 | 38.0 |
| 2月 | 19 | 79 | 27 | 41.7 |
| 3月 | 133 | 98 | 102 | 111.0 |
| 4月 | 130 | 106 | 100 | 112.0 |
| 5月 | 85 | 58 | 121 | 88.0 |
| 6月 | 196 | 203 | 138 | 179.0 |
| 7月 | 45 | 99 | 73 | 72.3 |
| 8月 | 113 | 89 | 45 | 82.3 |
| 9月 | 92 | 115 | 107 | 104.7 |
| 10月 | 81 | 129 | 92 | 100.7 |
| 11月 | 79 | 83 | 54 | 72.0 |
| 12月 | 22 | 57 | 23 | 34.0 |

出典）拡張アメダス気象データ，2000年，（社）日本建築学会

表5-7 年間集水可能量

| | 雨水集水可能量(m ³) | 使用可能な下水処理水量(m ³) | 合計集水可能量(m ³) | 年間必要水量(m ³) |
|-------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 曳舟川上流 | 636,446 | 61,658,970 | 62,295,416 | 6,743,659 |
| 曳舟川下流 | 248,171 | 61,658,970 | 61,907,141 | 6,743,659 |
| 古隅田川 | 236,148 | 61,658,970 | 124,202,557 | 6,743,659 |
| 中居堀 | 30,437 | 61,658,970 | 61,689,407 | 6,743,659 |

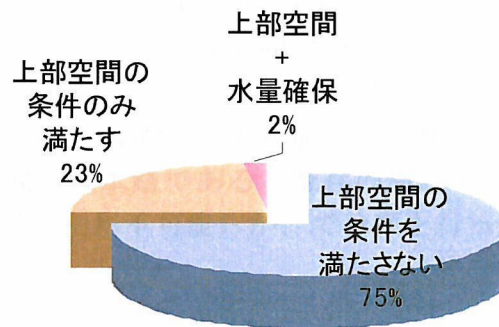


図5-9 水量の条件を満たす河川の割合

(3) 貯水施設の検討

次に、水量が確保できるところについて、貯水施設の検討を行った。まず、分水嶺内の公園・学校を調べ、その敷地面積の合計を出した。さらに地下1階分の階高4mを深さの基準値として、敷地面積とかけ、貯水可能量を算出した。必要水量を超えた分の水は貯水しないものとして、一月分の貯水量が貯水できるかどうかを検討した。

その結果、必要貯水量を満たしているのは、曳舟川上流部だけであり、これは蓋掛河川総延長距離223 kmのうち0.7%にあたる。

表5-8 月間貯水可能量

| | 必要貯水量(m^3) | 貯水可能量(m^3) |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| 曳舟川上流 | 572,749 | 749,532 |
| 曳舟川下流 | 572,749 | 146,144 |
| 古隅田川 | 572,749 | 203,084 |
| 中居堀 | 572,749 | 110,328 |

5.5 再生しやすさの検討

5.5.1 評価指標の作成

以上の結果を基に、蓋掛河川を分類する。まず、上部空間については、道路・宅地か、緑道・公園かで分けた後、緑道・公園のものに関して、道幅に余裕があるか、ないかで分類する。その上部空間の条件をクリアしたものについて、水量が確保できるか、できないかで分け、さらに水量の確保できるところは、必要貯水量を満たす貯水施設の設置が可能か、不可能かで分類し、最後に蓋掛河川下部の下水道が分流されている或いは水路である（既存の施設の利用が可能）か、合流式下水渠である（既存の施設の利用不可能）か、で分類を行った。図5-10に蓋掛河川の分類の図を示す。

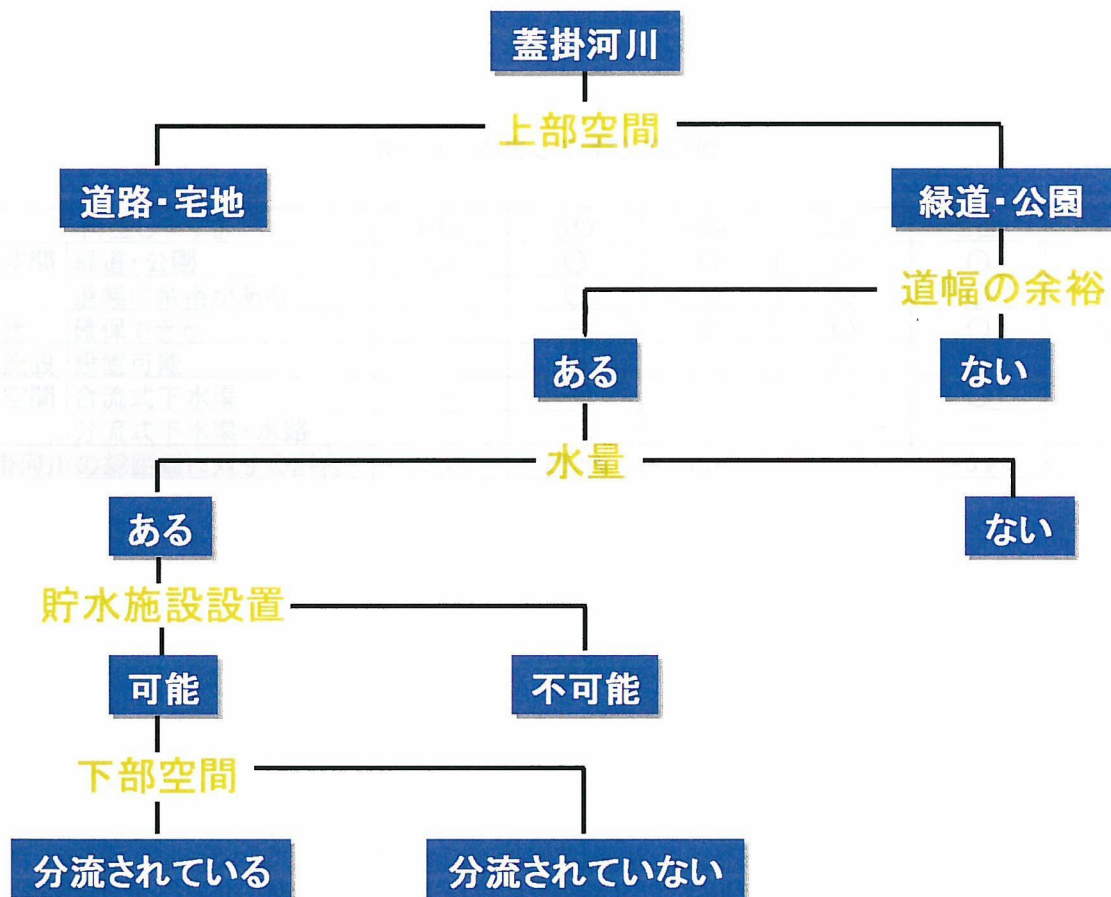


図5-10 蓋掛河川の分類

5.5.2 評価

図5-10の分類に基づいて、蓋掛河川の再生しやすさを6段階で評価する。まず、再生しやすさ第6位は、上部空間が緑道・公園である蓋掛河川で、33.2%だった。再生しやすさ第5位は、上部空間が緑道・公園であり、道幅が4.78mを超えている蓋掛河川で、25.5%だった。再生しやすさ第4位は上部空間の条件が揃い、水量が確保できる蓋掛河川であり、1.3%だった。再生しやすさ第3位は、上部空間と水量の条件が揃い、必要貯水量を貯水できる貯水施設の設置が可能である蓋掛河川で、0.7%だった。これは、すべて下部空間が暗渠状水路となっているため、流れている水の水質が河川水であるため、既存の施設を有効に利用することが可能である。従って再生しやすさ第1位も0.7%となる。上部空間、水量、貯水施設の条件を満たし、下部空間が合流式下水渠となっている、再生しやすさ第2位に該当する蓋掛河川は0%であった。以上の結果を表5-9に示す。また分布を図5-11に示す。再生しやすい蓋掛河川は足立区・葛飾区に分布している。

表5-9 再生しやすさの評価

| 再生しやすさ | | 6位 | 5位 | 4位 | 3位 | 2位 | 1位 |
|----------------|-----------|-------|-------|------|------|----|------|
| 上部空間 | 緑道・公園 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 道幅に余裕がある | — | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 水量 | 確保できる | — | — | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 貯水施設 | 設置可能 | — | — | — | ○ | ○ | ○ |
| 下部空間 | 合流式下水渠 | — | — | — | — | ○ | — |
| | 分流式下水渠・水路 | — | — | — | — | — | ○ |
| 蓋掛河川の総距離に対する割合 | | 33.2% | 25.5% | 1.3% | 0.7% | 0% | 0.7% |

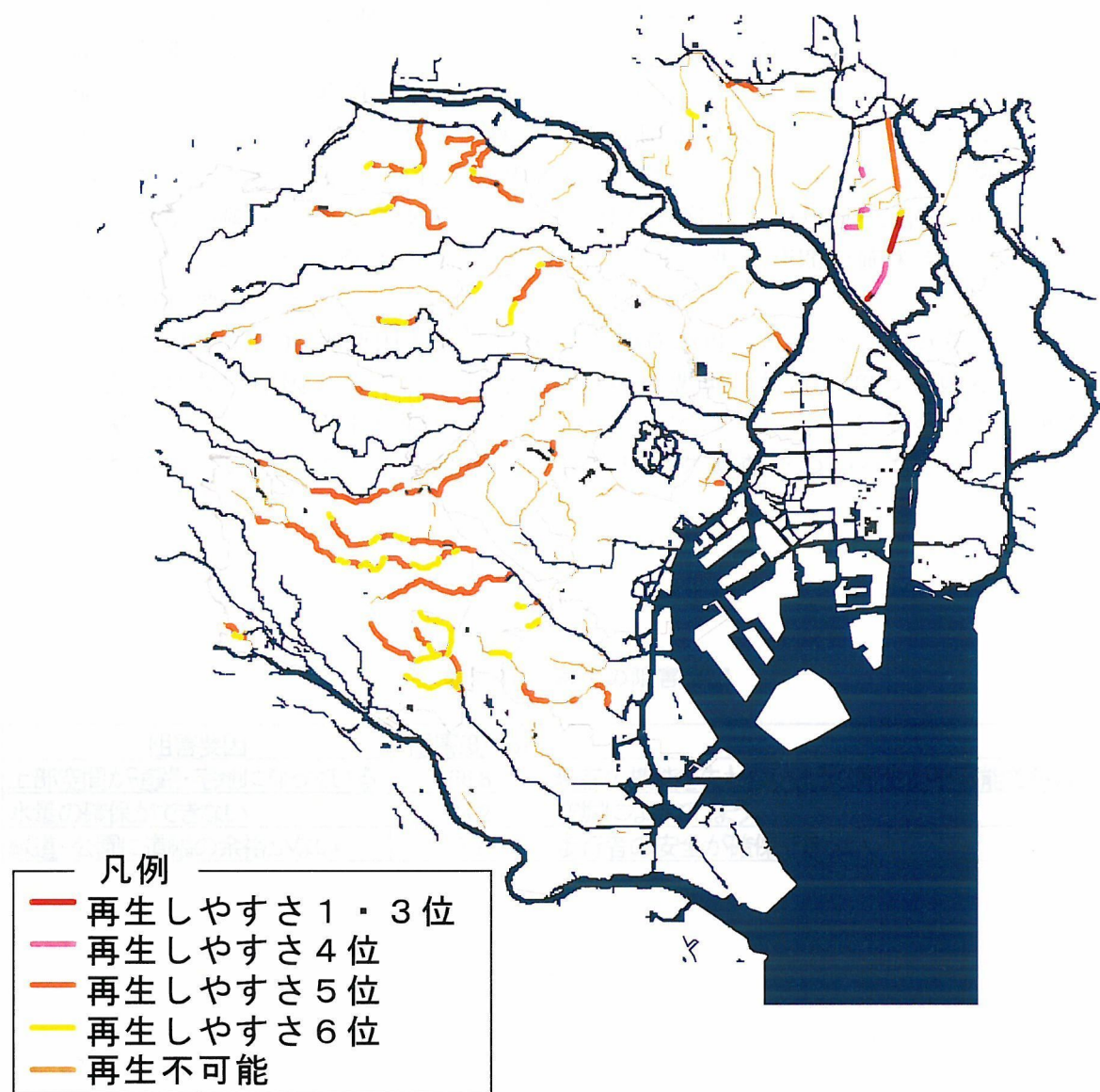


図5-11 蓋掛河川の再生しやすさの分布

5.6 再生の阻害要因の分析

以上の結果から、最も大きな再生の阻害要因となっているのは、上部空間が道路・宅地となってしまったことであり、それによって66.8%の蓋掛河川が再生不可能となっている。現在の機能を失わないように再生するためには、上部空間が緑道・公園でなくてはならない。次に大きな阻害要因となっているのは、水量の確保ができないことであり、24.2%の蓋掛河川が当てはまっている。空堀にしないために、水量の確保は重要である。その次の阻害要因は、緑道・公園に道幅の余裕がないことで、7.7%の蓋掛河川が該当する。安全な歩行空間を確保するために、道幅の余裕が必要となる。

また社会的な阻害要因としては住民の合意が得られないことが考えられる。合意を得られない原因としては、蓋をする以前の悪臭の状況を知っていること、浸水が心配であること、親水空間ができることで自宅のすぐ近くを多くの人が通るのが嫌である、といったことが区役所へのヒアリング調査でわかった。

表5-10 再生の阻害要因

| 阻害要因 | 阻害度(%) | |
|------------------|--------|-------------------------|
| 上部空間が道路・宅地になっている | 66.8 | 現在の機能を失わないような再生が不可能である。 |
| 水量の確保ができない | 24.2 | 空堀になってしまう。 |
| 緑道・公園に道幅の余裕がない | 7.7 | 歩行者の安全が確保できない。 |

5.7 まとめ

実態調査では、蓋掛河川の上部空間の約7割が道路・宅地になっていて、下部空間の約8割が合流式下水道であることがわかった。また、行政の意識としては、河川再生には積極的であるが、下水道の分流化を進めるつもりがないことがわかった。さらに、蓋掛河川の再生に必要な物理的条件としては、上部空間の空間的余裕・水量の確保・水質の改善が重要であることが明らかになった。

蓋掛河川の再生に必要な条件としては、緑道・公園の空間の幅を4.68mに設定したところ、25.5%の蓋掛河川がこの条件を満たしていることがわかった。しかし、水量確保という条件が加わると、1.3%までに留まり、上部空間・水量・貯水施設のすべての条件を満たす蓋掛河川は0.7%であった。このことから蓋掛河川の再生の妨げとなっているのは、上部空間が道路・宅地であること、水量の確保ができないことであるといえる。

参考文献

- 1) 都市化による水辺空間の変容状況とその再生に関する研究(1998 八十川淳 早稲田大学博士論文)
- 2) 蓋掛河川の復元手法に関する調査研究(1999 高橋信之、尾島俊雄 日本建築学会計画系論文集)
- 3) 下水道台帳(2002 東京都下水道局)
- 4) 拡張アメダス気象データ(2000 社団法人 日本建築学会)

第 6 章 雨水を利用した蓋掛河川の復元手法に関する調査研究

- 6.1 研究概要
- 6.2 雨水を利用した蓋掛河川復元手法の検討
- 6.3 対象河川の選定と概要
- 6.4 区域分割と降水量算定
- 6.5 区域別降水流路の確認と一時貯留池施設
- 6.6 桃園川計画水路への導水の検討
- 6.7 まとめ

6.1 研究概要

6.1.1 研究背景

都市空間の中で、水辺は多様で変化に富んだ潤いや安らぎの空間を演出してくれる。しかし、都市内小河川は自立した安定的な存在ではなく、経済的社会的要因から容易に埋立てられたり覆蓋化される不安定な存在であった。特に工業化と近代化の時代は自然環境、特に水に対する考え方や対応が急激に変化をした時代であり、生産力を上げ富と人口を都市に集中させてきた。この間、都市は様相を一変させ特に大きな変化を見せたのが河川を中心とする水域環境である。都市内の水環境の再生復活により水辺環境と市民との多様な関わりを回復するため、新たな親水空間の創出に向けた種々の提案¹⁾がなされてきた経緯がある。

(2) 中小河川の廃止と再生整備の経緯

1961年10月の「東京都市計画河川下水道調査特別委員会」の答申（「36答申」）により、源頭部を持たない区内中小河川を都市排水機能専用空間に転用することを決定した。これにより覆蓋、下水渠化した河川は渋谷川や桃園川などの14河川となり、その後6河川がこれに加わり20河川となった。1988年の築地川埋立計画を契機に建設省河川局と東京都は今後原則として、（1）今後中小河川の埋立ては行わない。（2）下水道幹線化した中小河川の見直しを行う。との合意がなされ、既に4河川が覆蓋・下水渠化事業から外されている。

これと前後して、一部中小河川では水辺再生事業が行われ、古川親水公園の整備（1973）をきっかけとして、野火止用水（1981）、横十間川（1984）、千川上水（1985）、新長島川（1989）、などで整流復活事業が行われている。これらの再生計画は水源確保の手段としては既存の河川から導水する方法、下水処理場の浄化水を活用する方法、地下水や湧水を利用した事例等が多く見られる。今後はオンサイトを前提とした雨水貯水等による地域内水源確保と同時に、省エネルギー型の河川回復が重要となろう。

(3) 既往研究

水域環境に関する研究としては村川三郎、西名大作²⁾による河川景観の評価特性や類型化、親水性や親水機能の定量化および水辺空間と居住環境評価の関連性について研究がなされている。畔柳昭雄、渡辺英俊等³⁾は水辺空間の持つオープンスペース効果や水辺空間の選好性についての研究がある。又、鈴木信宏、小泉隆、三浦秀一等⁴⁾は水景観と水音評価などの研究がある。紀谷文樹、小瀬博之等⁵⁾は水環境と人の行動解析などに研究が及んでいる。また、土屋十圀¹⁾による親水施設の実態と動向調査がある。一方、アグス・スハリヤントや水野稔等⁶⁾による雨水貯留施設の洪水対策活用や雨水の熱的利用の研究がある。それぞれ注目すべき研究であるがいずれも水辺空間の有用性に関して、人との行動系に視点を置いた評価手法の確立を目指すものや、洪水制御等に関する研究事例は多く存在している。しかしながら、河川復元のために集水装置や給水に自然の流下エネルギーを利用したり、既存のインフラ活用を前提とした事例は少ないのが現況である。

6.1.2 研究目的

既報7)では東京都区部における廃止河川の再生整備の可能性を探るため、基礎的研究として23区内の中小河川廃止後の上下空間の転用実態を流域全体に対して調査してきた。本論ではこれ等の廃止された河川の中から、かつて覆蓋化された経緯はあるが、現在その流路が埋設された形で現存している河川に注目した。同時に、上部構造に関しても緑道や遊歩道としての空間を維持し、新しく用地を取得することなく復活の可能性を残している対象河川に着目している。即ち、本論では都市内の水域空間の再生を目指して、特に水源の確保と同時に省力型でかつ他地域依存性の少ない手法の確立を目的としている。

6.1.3 研究方法

河川機能を喪失した河川の中より、既に完全に埋め立てられ機能回復が不可能な河川は除外し、覆蓋化はされたが水路が下部構造として残存している河川（現況は河川の形態はないが便宜上河川と呼称する）を抽出する。更に上部構造の現況を調査し、上部構造の一部改変により水路回復が可能な河川を選択する。

また、過去の河川再生の例に見られるような水源確保の手段として、他の河川から新たに導水、或いは下水処理水の利用などに拠らない手法を考察する。そのため、対象候補河川の分水嶺と道路側溝の流水勾配を調査し、高低差による降水の自然流下により一時貯水池に貯留できる可能性を検討する。同時に現況の河川上部構造の規模から水路断面を設定し、分水嶺内部への降水量及び流出係数を考慮した水量から水路回復のための可能水量を算定する。

6.2 雨水を利用した蓋掛河川復元手法の検討

図6-1に東京区部における蓋掛河川とその分水嶺の分布を示す。

ここで分水嶺とは、河川周辺の標高を元に割り出した雨水の流れが分かれる境界のことを指すが、一部河川からの高低差がないところについては抽出していない。区部の臨海部に比べて、西部の台地に分水嶺をもつ蓋掛河川が多く存在していることが分かる。

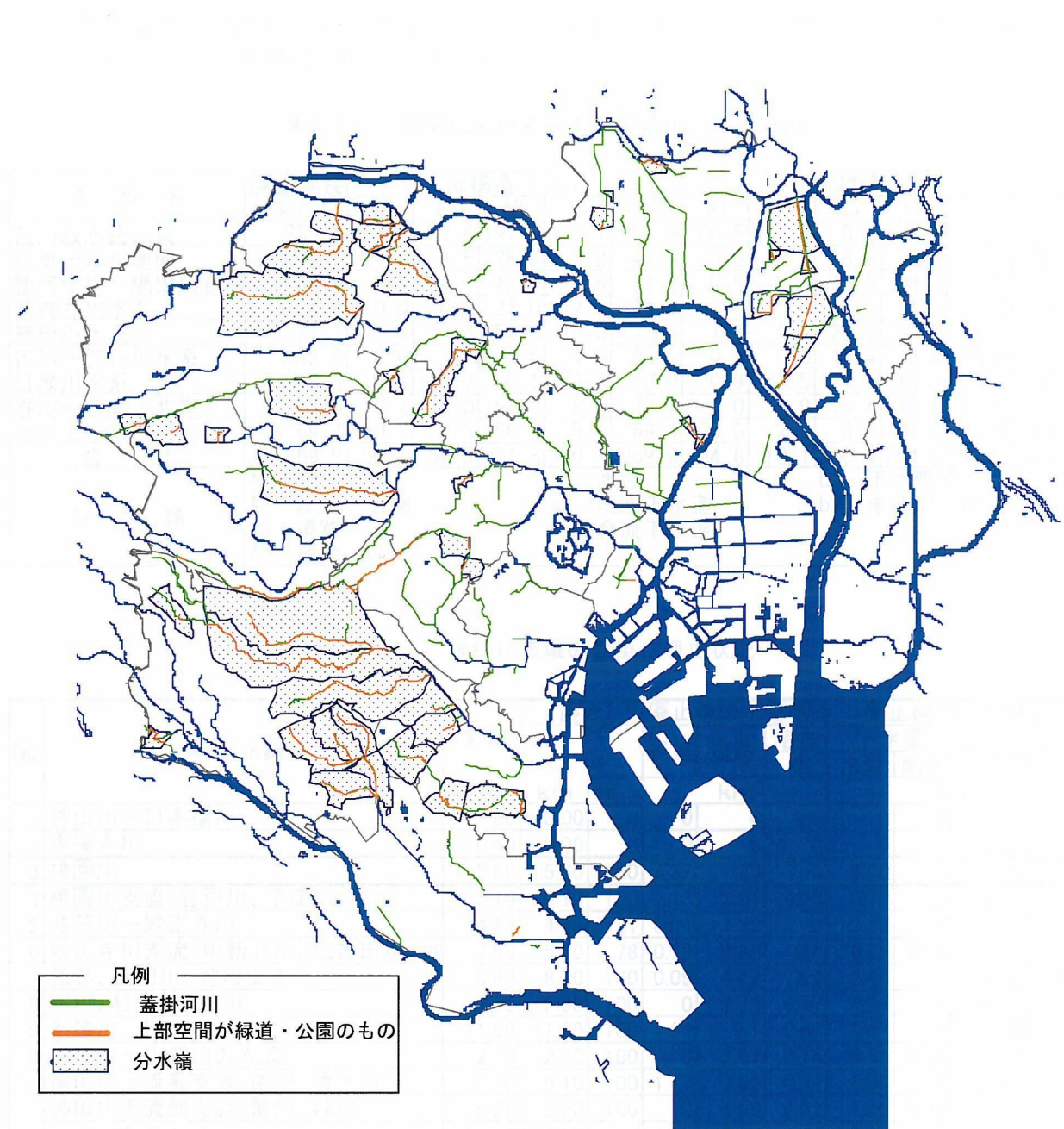


図6-1 東京区部における蓋掛河川周辺の分水嶺

6.3 対象河川の選定と概要

既報研究では明治16年、明治42年、大正14年、昭和12年、平成7年のそれぞれの地形図から廃止河川の位置を確認している。表6-1はそれらの廃止河川の割り出し作業を基に、廃止河川の上下部の空間実態を調査した結果をまとめたものである。

これら廃止された9水系の中で、上部構造の多くが緑道や公園として活用されている水系としては目黒川水系や、呑川水系、神田川水系がある。特に神田川水系は表6-2で示すように流域に多くの支流を持つ河川で、この中には埋立てや蓋掛けから逃れることの出来た主な河川として、善福寺川（図6-2のNo.2）、妙正寺川（図6-2のNo.5）、江古田川（図6-2のNo.6）などがある。

表6-1 23区における水系別覆蓋化、埋立河川

| 水系名 | 廃止延長 (km) | 上部構造 (km) | | | | | 下部構造 (km) | | | | | |
|------------|---|-----------|------|-------|------|-------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | A1 | A2 | A3 | A4 | 小計 | a1 | a2 | a3 | b1 | b2 | 小計 |
| 荒川放水路以東 | 255.8 | 51.2 | 2.6 | 197.0 | 5.1 | 255.9 | 66.5 | 0.0 | 0.0 | 53.7 | 134.0 | 254.2 |
| 江東デルタ地域 | 40.5 | 4.5 | 4.5 | 28.8 | 3.2 | 41.0 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 24.7 | 9.7 | 40.4 |
| 新河岸川～隅田川右岸 | 54.6 | 0.5 | 4.4 | 42.0 | 7.5 | 54.4 | 0.5 | 6.6 | 10.9 | 28.9 | 7.6 | 54.5 |
| 石神井川水系 | 24.4 | 0.0 | 0.5 | 22.0 | 2.2 | 24.7 | 0.0 | 0.2 | 11.0 | 11.0 | 2.2 | 24.4 |
| 神田川水系 | 71.7 | 0.0 | 9.3 | 52.3 | 10.0 | 71.6 | 1.4 | 6.5 | 22.2 | 33.0 | 9.3 | 72.4 |
| 古川～渋谷川水系 | 33.5 | 0.0 | 1.0 | 28.5 | 4.0 | 33.5 | 0.3 | 0.3 | 14.4 | 13.4 | 5.0 | 33.4 |
| 目黒川水系 | 46.5 | 0.5 | 16.7 | 25.1 | 3.7 | 46.0 | 0.9 | 0.5 | 27.0 | 15.3 | 3.3 | 47.0 |
| 呑川～多摩川北岸 | 73.5 | 0.7 | 11.0 | 52.9 | 8.8 | 73.4 | 0.0 | 2.9 | 15.4 | 43.4 | 12.5 | 74.2 |
| 玉川上水系 | 69.4 | 0.7 | 6.9 | 56.2 | 5.6 | 69.4 | 25.0 | 2.1 | 3.5 | 31.2 | 7.6 | 69.4 |
| 合 計 | 669.9 | 58.1 | 56.9 | 504.8 | 50.1 | 669.9 | 94.6 | 19.1 | 110.4 | 254.6 | 191.2 | 669.9 |
| 分 類 | A1: 親水公園 A2: 緑道・公園 A3: 道路 A4: 宅地・他 a1: 水路 a2: 雨水下水道 a3: 合流下水道 b1: 下水管渠 b2: 未使用・埋立 | | | | | | | | | | | |

表6-2 神田川流域の蓋掛、埋立状況

| No. | 河川・水路名 | 全長 km | 廃止 | | 廃止後の上部構造 | | | 廃止後の下部構造 | | | |
|-----|---------------------|----------|-------|-----|----------|-------|---------|----------|------|-------|------|
| | | | km | % | 緑道 | 道路 | 宅地 他 | 下水渠 | | 下水管 | 埋戻 |
| | | | | | | | | 合流 | 雨水 | | |
| | | | km | | | km | | km | km | km | km |
| 1 | 神田川～日本橋川 | 27.80 | 0.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 善福寺川 | 10.40 | 0.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 桃園川 | 5.60 | 5.60 | 100 | 4.37 | 1.23 | 0 | 5.60 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 桃園川支流(谷戸川、子淀川) | 3.10 | 3.10 | 100 | | 2.91 | 0.25 | 0.78 | 0 | 2.14 | 0.19 |
| 5 | 井草川～妙正寺川 | 14.10 | 4.40 | 31 | 0.04 | 1.32 | 0 | 0.22 | 0 | 0.79 | 0 |
| 6 | 妙正寺川支流(中新井川、江古田川、他) | 7.50 | 5.90 | 78 | 0.12 | 4.25 | 0.3 | 0.89 | 0.18 | 3.42 | 0.12 |
| 7 | 弦巻、音羽川、神田上水 | 8.80 | 8.80 | 100 | 0.09 | 6.42 | 2.2 | 2.46 | 0 | 4.22 | 2.11 |
| 8 | 桜川、紅葉川、柳川 | 2.90 | 2.90 | 100 | 0 | 2.73 | 0.17 | 1.91 | 0 | 0.84 | 0.17 |
| 9 | 谷端川、小石川 | 11.60 | 11.60 | 100 | 1.97 | 9.1 | 0.46 | 5.57 | 1.39 | 4.64 | 0 |
| 10 | 谷端川～小石川の支流 | 2.70 | 2.70 | 100 | 0 | 2.57 | 0.14 | 0.51 | 0.16 | 1.57 | 0.46 |
| 11 | 神田川上流部支流(逆川、清水川) | 5.10 | 5.10 | 100 | 1.17 | 3.62 | 0.31 | 1.99 | 0 | 2.91 | 0.20 |
| | 神田川下流部支流(蟹川、秣川) | 5.20 | 5.20 | 100 | 0 | 4.68 | 0.52 | 1.46 | 0.99 | 2.18 | 0.57 |
| 12 | 1～9 本流小計 | 81.30 | 33.30 | 41 | 2.66 | 9.66 | 1.33 | 6.66 | 0.67 | 5.00 | 1.00 |
| | 1～9 支流小計 | 23.60 | 22.00 | 93 | 1.32 | 17.82 | 0.32 | 5.50 | 1.32 | 12.32 | 1.32 |
| | 1～9 本、支流合計 | 104.90 | 55.30 | 53 | 3.98 | 27.48 | 2.65 | 11.61 | 1.66 | 13.27 | 2.21 |
| 13 | 河口部(神田～日本橋～汐留)の掘割 | 17.30 | 16.40 | 94 | 1.31 | 8.53 | 5.58 | 17.11 | 3.28 | 7.38 | 5.58 |
| | 総 計 | 122.20 | 71.70 | 59 | 5.29 | 36.01 | 8.23 | 28.72 | 4.94 | 20.65 | 7.79 |

ところが、本流である神田川（図6-2のNo.1）の源頭にあたる井の頭池の湧水はマンション建設により水脈を絶たれ、新たに井戸を掘削してポンプアップにより原水を得ている。また、善福寺川の源頭である善福寺池もかつては武蔵野三大湧水に数えられていたほどだが、井の頭池と同様に周辺の乱開発によって水脈を絶たれ、現在ではやはり掘削井戸から日量1500 m³のポンプアップによる地下水で補給している。妙正寺川においても事情は全く同様の補給水によって賄われている。このような状況下にある神田川の中から、特に流域全体が何等かの利用により廃止され、現在は河川の形状をなしていないが水路用地としては残存し、かつ流域が分水嶺により明瞭な区画が可能な河川の選択を試みると、図6-2のNo.3に示される桃園川が条件に合致する。

神田川水系の支川であり、河川を下水道として使用している桃園川流域（現在では流式下水道幹線桃園川排水区となっているが本研究では便宜上桃園川流域と呼ぶ）は妙正寺川と善福寺川とにはさまれた形状で神田川とは末広橋際で合流している。流域は図6-3に示すように上部構造が緑道、遊歩道となっており、暗渠はこの歩行者空間の下部に埋設されている。この緑道は更に大久保道りと平行して進行し、JR中央線高架橋下を潜り抜けると「けやき公園」に至る。この公園から上流域は遊歩道の形態はなしていないが、川筋を丹念に見極めて小道をたどると天沼弁天池近くに至る。往時はこの弁天池が源頭であったが、現在は私有地となり、源頭の弁天池の確認は出来ない状況にある。

この地域は武蔵野台地の武蔵野面（武蔵段丘）に属し、基本的には起伏の少ない台地とそれを刻む河川とからなり、地表面は「関東ローム層」とよばれる火山灰の赤土が厚く堆積している。更にその下には礫層、東京層、三浦層の順に形成されている。標高は台地面では約45メートル前後のところが多く、神田川に合流する地域では25メートル以下となっている。表6-2で示すように、桃園川源頭部までの全長は5.6 kmであり、河川全域が河川としての機能を廃止している。廃止後の下部構造は

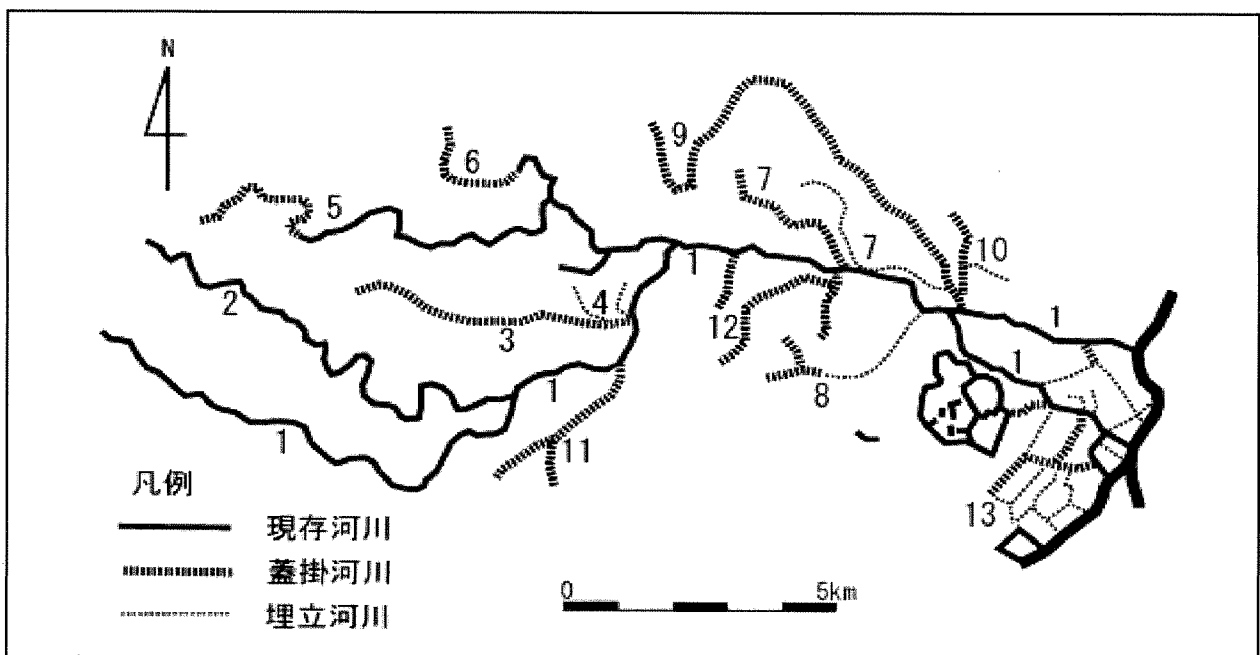


図6-2 神田川流域類別現況図

区域分割と降水量算定

合流下水渠となっており、その上部構造の4.51 kmが緑道、遊歩道で全体の81%に相当する。残りの0.9 kmについては車両通行不可の生活道路として利用されている。又、図6-4により桃園川流域の標高点を調査すると、分水嶺の最高地点で46 m、最低地点で24 mとなっており標高差は22 mである。さらに、桃園川では河川源頭部で41.5 m、神田川との合流地点では24 mとなっており標高差は17.5 mである。分水嶺は妙正寺川と善福寺川とに挟まれた地形で形成されており、この分水嶺内の降水は最終的には合流式下水道桃園川排水渠に集水されている。この分水嶺内部には比較的多くの学校施設、公園緑地が存在しておりこれらの施設の地下は一時貯水池としての利用が見込まれる。



図6-3 桃園川上部の現況

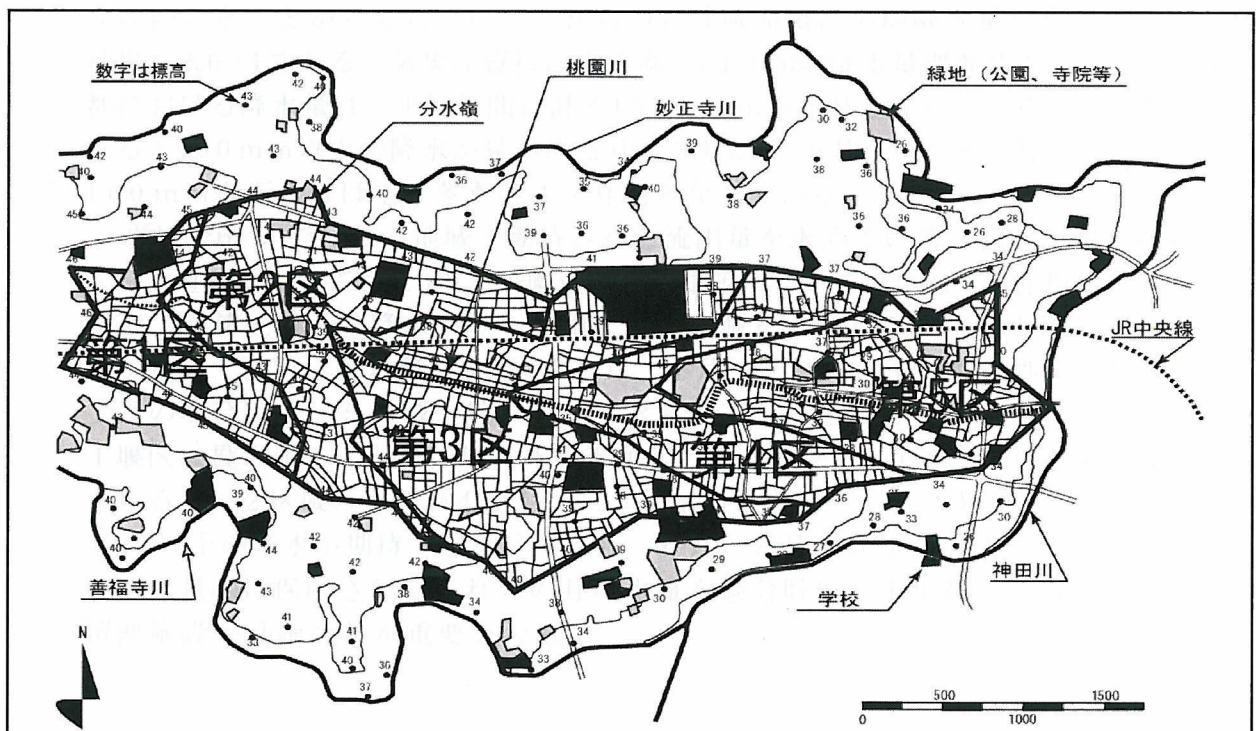


図6-4 地域分割と側溝網図

6.4 区域分割と降水量算定

流域全体における主要道路の交叉点、公共施設等の各ポイントの標高を調査し、標高と地形図（国土地理院：1/10000）の等高線により稜線を決定して分水嶺を確定する作業を行った。分水嶺は5区域に分割可能で、各々の分割地域における降水は、人工被覆地においては道路上又は直接道路際の側溝に向けて流出され最終的には下水道に直結している。ここで各区域から排出される降水が、どのような道路側溝を経過して目的の一時貯留池に至るかを精査している。調査に当たって基本的には国土地理院発行の地形図（1/1万）を利用し、流路の確定が困難な場所は現地調査を実施している。

また、側溝から直接下水道に流入しないように遮蔽堰を設け、オーバーフロー水は既存の下水道に流下する。道路側溝からは自然流下により校庭下の一時貯水池まで導水し、これを再配水することにより新しい河川のための維持用水とする。分水嶺内の工種別面積を表6-3に示している。第1区域並びに第2区域の降水は新設水路源頭部の重要な水源となり初期流量を決定することになる。両地域の工種別構成比を見ると40%以上が屋根面であり、舗装道路も整っており双方の合計値は第1区域で62.1%、第2区域では62.8%と集水の可能性も高く貯水量も期待できる。

又、第3区域は面積は大きいにもかかわらず屋根面積（35.6%）と舗装道路面積（18.1%）が比較的小さいのは、同区域内にある警察大学校とその運動場などの周辺施設の占める面積が大きいことによる。また、第4区域は屋根及び道路面の合計が58.4%で、人工被覆面積としては比較的小さい値を示している。第5地区については最下流地域に位置し、既にこの地域に至るまでに上流域での導入水量が相当量確保される可能性が高いことと、最下流部分でもあり新たな補給水の必要性は比較的小ないことが考えられる。これらの各地域面積に平均降水量を乗じて算出した結果が表6-4である。気象庁資料による過去74年間の降水量調査結果によると、東京都における降水量は、平均年間合計で1558.2mm/月となっている。これを月別に見ると100mm以上の降水が見込める月は3月から10月までの8ヶ月となっており、100mm以下の月は主に冬季の4ヶ月間となっている。

更に表6-5ではこの地域で期待される流出量を求めている。流出係数は屋根面で0.9、道路については0.85、公園運動場、畑等については0.3を採用している。ここで、当該地域への降水のみを利用し他に水源を求めないとする本研究の目的の一つからして、特に降水量が少ない12月、1月、2月の冬季への対処が必要である。1月の場合は1～5区域全域について水量が不足する。2月及び3月については第1堰区に投入する1～2区域の水量が不足する。また11月では同じく第1堰区に投入する1～2区域の水量が不足し、12月には全区域について不足している。月間100万m³以上の降水が期待できる月は5月、6月、8月、9月、10月となっており、ここでは量的に保障されたこれらの月の水量を過分貯留し不足月への再配分を行う貯留池施設の計画容量が重要となる。

表6-3 分水嶺内の工種別面積表

| 区域 | No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 面積 | (km^2) | 0.72 | 1.64 | 2.34 | 1.13 | 1.39 |
| 屋根 | 構成比 (%) | 43.3 | 41.2 | 35.6 | 37.7 | 33.4 |
| 舗装道路 | | 18.8 | 21.6 | 18.1 | 20.7 | 21.2 |
| 運動場等 | | 36.2 | 35.2 | 44.5 | 39.7 | 43.2 |
| 公園・畑 | | 1.7 | 2.0 | 1.8 | 1.9 | 2.2 |
| 屋根 | 面積 (km^2) | 0.312 | 0.676 | 0.833 | 0.426 | 0.464 |
| 舗装道路 | | 0.135 | 0.354 | 0.424 | 0.234 | 0.295 |
| 運動場等 | | 0.261 | 0.577 | 1.041 | 0.449 | 0.600 |
| 公園・畑 | | 0.012 | 0.033 | 0.042 | 0.021 | 0.031 |

表6-4 過去74年間(1925~1999)・平均降水量による区域別降水量

| 区域 | 面積 No. km^2 | 月別降水量 mm/月 | | | | | | | | | | | | 合計 |
|----|-------------------------|---------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|------------|
| | | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | |
| 1 | 0.72 | 50.9 | 73.1 | 107.4 | 132.3 | 149.6 | 169.4 | 135.1 | 156.8 | 232.5 | 199.3 | 97.3 | 55.1 | 1,558.2 |
| 2 | 1.64 | 36,661 | 52,600 | 77,357 | 95,261 | 107,747 | 121,997 | 97,251 | 112,904 | 167,408 | 143,485 | 70,021 | 39,685 | 1,122,379 |
| 3 | 2.34 | 83,506 | 119,811 | 176,203 | 216,984 | 245,423 | 277,883 | 221,515 | 257,170 | 381,318 | 326,828 | 159,493 | 90,394 | 2,556,529 |
| 4 | 1.13 | 119,149 | 170,950 | 251,411 | 309,599 | 350,177 | 396,491 | 316,065 | 366,938 | 544,076 | 466,327 | 227,569 | 128,977 | 3,647,731 |
| 5 | 1.39 | 57,538 | 82,553 | 121,408 | 149,507 | 169,102 | 191,468 | 152,630 | 177,197 | 262,738 | 225,192 | 109,895 | 62,284 | 1,761,511 |
| 合計 | 7.22 | 70,777 | 101,547 | 149,343 | 183,907 | 208,011 | 235,523 | 187,748 | 217,967 | 323,190 | 277,006 | 135,180 | 76,615 | 2,166,814 |
| | | 367,632 | 527,461 | 775,722 | 955,259 | 1,080,460 | 1,223,362 | 975,208 | 1,132,176 | 1,678,730 | 1,438,839 | 702,158 | 397,956 | 11,254,964 |

表6-5 区域別・流出係数を考慮した期待貯留水量

| No. | 工種 | km^2 | 流出係数 | 1月 50.9 | | 2月 73.1 | | 3月 107.4 | | 4月 132.3 | | 5月 149.6 | | 6月 169.4 | |
|--------------|-----|---------------|------|------------|----------|------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | | | | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 | 期待貯留水量 |
| 1 | 屋根 | 0.312 | 0.90 | 14,293 | 24,302 | 20,526 | 34,902 | 30,158 | 51,278 | 37,150 | 63,167 | 41,873 | 72,309 | 47,415 | 81,879 |
| | 道路 | 0.135 | 0.85 | 5,841 | | 8,388 | | 12,324 | | 15,181 | | 18,184 | | 20,591 | |
| | 公園等 | 0.273 | 0.30 | 4,169 | | 5,987 | | 8,796 | | 10,835 | | 12,252 | | 13,874 | |
| 2 | 屋根 | 0.676 | 0.90 | 30,968 | 55,598 | 44,474 | 79,847 | 65,342 | 117,313 | 80,491 | 144,511 | 91,017 | 163,408 | 103,063 | 185,036 |
| | 道路 | 0.354 | 0.85 | 15,316 | | 21,996 | | 32,317 | | 39,809 | | 45,015 | | 50,972 | |
| | 公園等 | 0.610 | 0.30 | 9,315 | | 13,377 | | 19,654 | | 24,211 | | 27,377 | | 31,000 | |
| 3 | 屋根 | 0.833 | 0.90 | 38,160 | 73,042 | 54,803 | 104,899 | 80,518 | 154,119 | 99,185 | 189,851 | 111,886 | 214,661 | 128,694 | 243,072 |
| | 道路 | 0.424 | 0.85 | 18,344 | 20,271 | 26,345 | 52,873 | 38,707 | 77,682 | 47,681 | 96,539 | 54,170 | 108,206 | 61,340 | 122,527 |
| | 公園等 | 1.083 | 0.30 | 16,537 | | 23,750 | | 34,894 | | 42,984 | | 48,605 | | 55,038 | |
| 4 | 屋根 | 0.426 | 0.90 | 19,515 | 36,816 | 28,027 | 52,873 | 41,177 | 77,682 | 50,724 | 95,693 | 37,357 | 108,206 | 64,948 | 122,527 |
| | 道路 | 0.234 | 0.85 | 10,124 | | 14,540 | | 21,362 | | 26,314 | | 29,755 | | 33,694 | |
| | 公園等 | 0.470 | 0.30 | 7,177 | | 10,307 | | 15,143 | | 18,654 | | 21,094 | | 23,885 | |
| 5 | 屋根 | 0.464 | 0.90 | 21,256 | 43,654 | 30,527 | 62,694 | 44,850 | 92,112 | 55,248 | 113,467 | 62,473 | 128,304 | 70,741 | 145,286 |
| | 道路 | 0.295 | 0.85 | 12,763 | | 18,330 | | 26,931 | | 33,174 | | 37,512 | | 42,477 | |
| | 公園等 | 0.631 | 0.30 | 9,635 | | 13,838 | | 20,331 | | 25,044 | | 28,319 | | 32,067 | |
| 注:公園等とは公園+校庭 | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |
| | | | | 233,412 | -139,836 | 335,215 | 335,215 | -38,033 | 492,504 | 606,688 | 606,688 | 233,440 | 686,888 | 313,640 | 777,800 |

6.5 区域別降水流路の確認と一時貯留池施設

5区域に分割した各々の降水は最終流出先としては桃園川に集水される。図6-5の第1区域を例にとると、この区域にはA～Dの4ヶ所の一時貯留池候補地としての学校と公園緑地が存在する。学校施設ではA、B並びにC、Dへの集水と公園施設ではA公園が期待でき、合計で4貯留池が設置可能である。

同様に第2区域では一時貯留池の可能地として、E～Nまでの10施設の存在が確認できる。また、同様に区域の流路勾配を検討すると、K施設群には学校と公園とが存在しており第2区域への降水量は図6-6により同区域のほとんどがこの施設周辺に集水されることが確認できた。しかしながら、K公園への集中貯留のみでは貯留池の規模が大きくなる可能性がある。そこで、個所あたりの規模を縮小して分散配置することを是として学校施設としてはG、J、K、L、Nの各4学校、並びに公園施設ではE、F、I、H、J（2箇所）、K（2箇所）、Mの各9施設の合計13貯留池で対応する。これに第1区域の4貯留池を合算すると17貯留池で対応できる。以下同様に第5区域まで、各区域の一時貯留池を選定すると、第3区域はQ、R、S、T、U、AB、ACの各7公園、O、P、V、W、X、Y、Z、AA、AB、AD、AFの各11学校の18貯留池で対応する。第4、5区域はAI、AG、AE、AM、AO、AN、の5校、並びに公園ではAH、AL、AK、AM（2箇所）、AO、AR、の7施設の総計12貯留池で対応を考える。ここで、AV、AW、ATなどの最下流域に属する諸施設は、貯留施設から上流にある第3堰投入施設まで逆送する負荷が大きくなる恐れがあるので対象から外す。

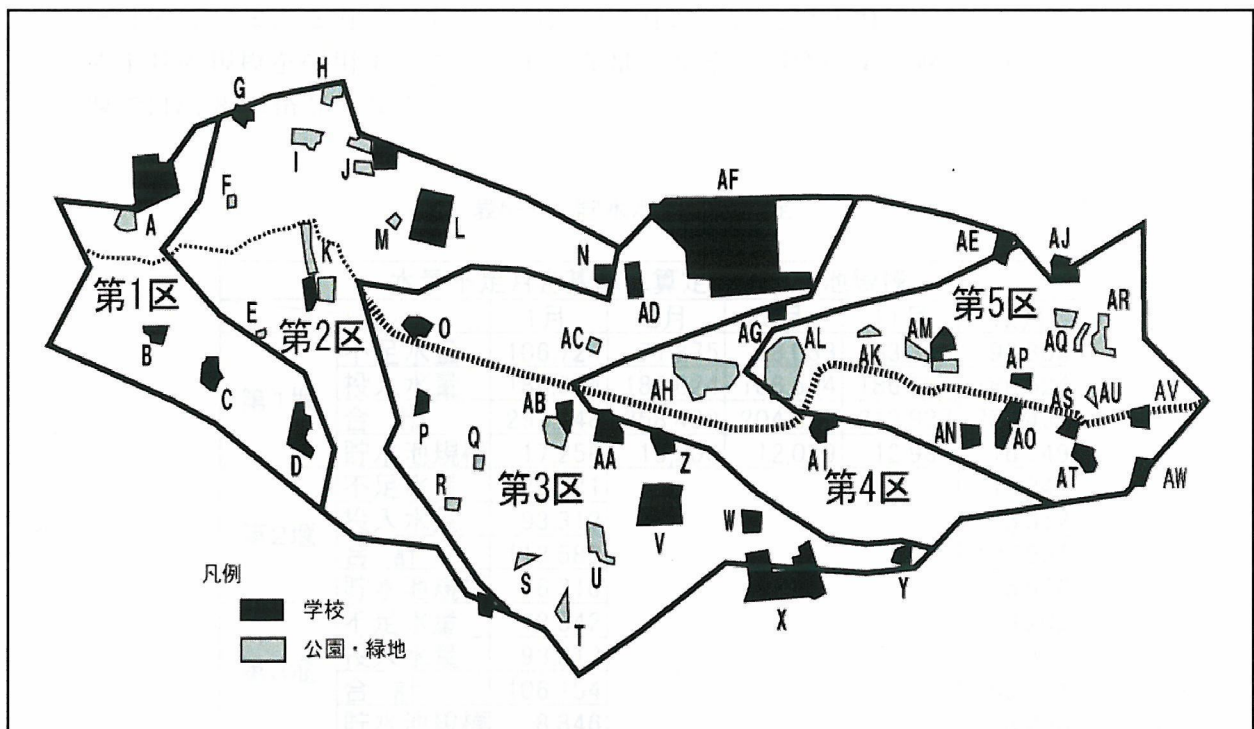


図6-5 一時貯留池候補地

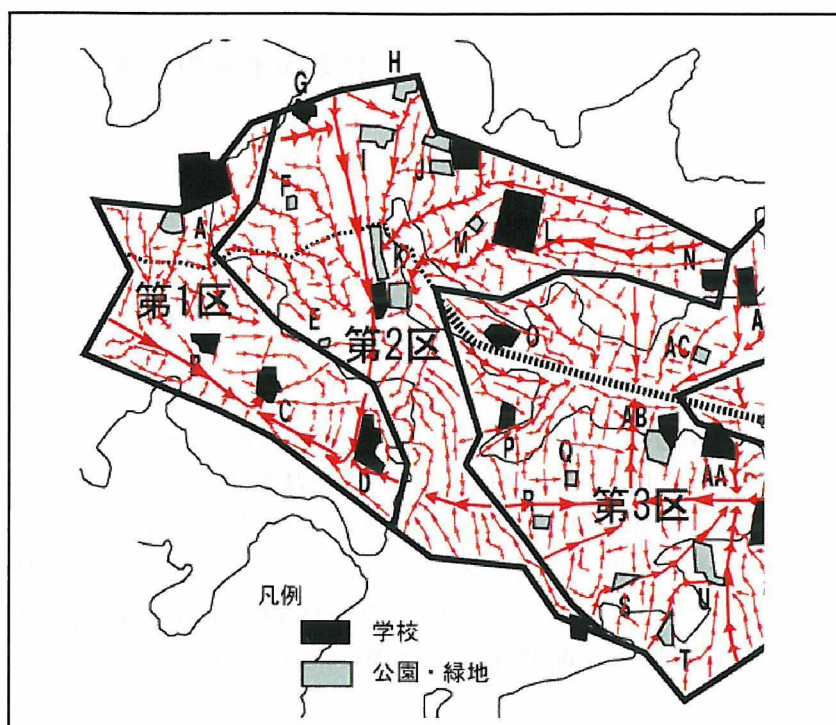


図6-6 区域別降水流路

そこで、貯留池の規模を設定するにあたり、第4章で述べた降水量と流出量及び必要量の関係から不足水量と当月に必要とする水量の合計から必要水量を算定すると表6-6となる。この合計水量を確保できる貯水池規模は、上述の設置可能施設数で除すことにより平均規模が求まる。先ず、第1堰区の1月では293,348m³の最大不足量が発生するがこれに対応する平均貯水池規模は17,256m³となる。現実的には規模確定は大小が考えられ、例えば第1堰の第2地域ではJR中央線と環状7号線の交点付近に大きな公園がある一方、E公園などは規模が小さいため規模調整が必要となろう。また2月、3月、11月、12月については1月より合計不足量が小さいため1月の規模を採用することで十分な量となる。同様に第2堰では6,310m³、第3堰では8,846m³となる。

表6-6 貯水池規模の算定

| 水量不足月を基準に算定した貯水池規模 | | | | | | |
|--------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1月 | 2月 | 3月 | 11月 | 12月 |
| 第1堰 | 不足水量 | 106,724 | 71,875 | 18,033 | 33,313 | 99,806 |
| | 投入水量 | 186,624 | 186,624 | 186,624 | 186,624 | 186,624 |
| | 合計 | 293,348 | 258,499 | 204,657 | 219,937 | 286,430 |
| | 貯水池規模 | 17,256 | 15,206 | 12,039 | 12,937 | 16,849 |
| 第2堰 | 不足水量 | 20,271 | | | | 14,249 |
| | 投入水量 | 93,312 | | | | 93,312 |
| | 合計 | 113,583 | | | | 107,561 |
| | 貯水池規模 | 6,310 | | | | 5,976 |
| 第3堰 | 不足水量 | 12,842 | | | | 6,202 |
| | 投入水量 | 93,312 | | | | 93,312 |
| | 合計 | 106,154 | | | | 99,514 |
| | 貯水池規模 | 8,846 | | | | 8,293 |

注：貯水池規模＝合計必要量／設置施設数 単位：m³

6.6 桃園川計画水路への導水の検討

現況の河川断面は図6-7となっている。再生計画による水路断面は図6-8に示すように既存の下水道部分は現状を大きく改変することなく、上部の遊歩道、緑道となっている部分の中央に新しい水路を再生する2重構造とする。計画水路の延長は4.51km、上下流の高低差は17.5mであり、水深は子供や幼児が水遊びをすることを考慮し0.2m⁸⁾とする。高低差をこの1段の水深0.2mで除すと約88段の堰を設けることになる。更に総延長を段数で除すると1段あたりの長さは51.25mとなるが、ここでは50mとして最終段を110mとする。また、既述のように第1、第2区域の貯留池からの導水は、源頭部にあたる「けやき公園」で取り入れる。第3区域の貯水は桃園川と第3区域と第4区域の交点近傍にあたる環状7号線と桃園川交叉点から取り入れる。また、第4地域からの導水は、中野通りと桃園川との交叉点から導水することを計画する。

新設水路は表6-7並びに図6-9で示すように第1堰区の水路横断面は1m×0.2m、第2堰区は1.5m×0.2m、第3堰区は2.0m×0.2mとする。各流区には流量調整のため図6-9に示す三角堰を設ける。堰と水落しの形式には種々あるが、ここでは周辺の落葉樹の落ち葉や塵埃が流路底面に堆積することを避けるため、流水に底面の堆積物流下の効果を考慮し、三角堰を採用した。その個数を第1堰区には2個、第2堰区には3個、第3堰区には4個とし各々表6-7に示している。また、三角堰1個あたりの流量並びに河流の流速は式(1)、(2)を用いそれぞれの算定結果を表7に示している。

$$Q = KH^{5/2} \quad (\text{m}^3/\text{S}) \quad (1)$$

但し Q : 流量 (m^3/S)

H : 堰の高さ (m)

K : 流量係数 (JIS 流量係数を採用)

$$V = Q/A \quad (\text{m}/\text{S}) \quad (2)$$

但し V : 流速 (m/S)

Q : 流量 (m^3/S)

A : 断面積 (m^2)

計画流路の流速は0.27m/sとなり既存のせせらぎ小河川や最近の人工流路の平均的な流速0.3m/sにほぼ近い値⁹⁾となる。また、図6-10のように一時貯留池に貯留した雨水は、学校屋上に設置する太陽光発電により動力源を確保し、揚水ポンプ動力のエネルギーを確保出来る可能性があり、これにより貯留池から各堰までの揚水負荷を負担できるか軽減できる。

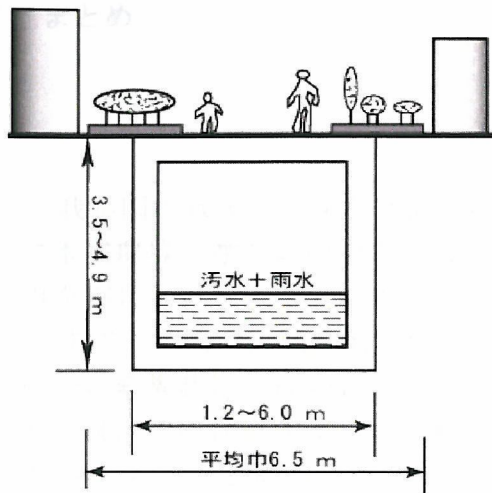


図6-7 現況断面図

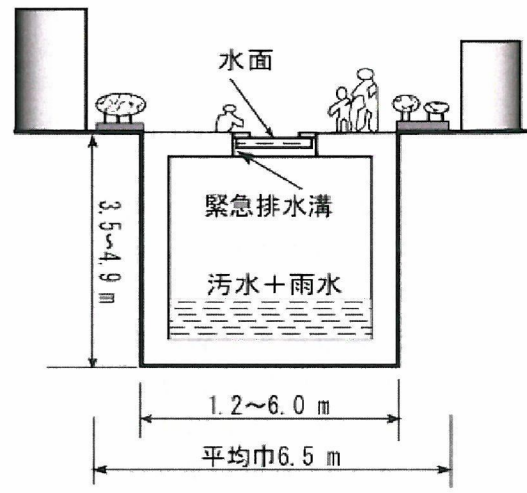


図6-8 構想断面図

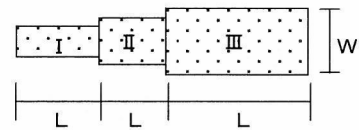
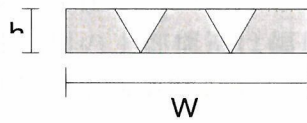


図6-9 桃園川の三角堰と流区

表6-7 桃園川の流路幅・距離と流量並びに流速

| | | 集水区 | W | h | L | 三角堰数 | 三角堰流量 | 河川流速 |
|-----|------|---------|-----|-----|------|------|---------------------|-------|
| | | | m | m | m | 個 | m ³ /sec | m/sec |
| I | 河頭部 | 1+2 | 1.0 | 0.2 | 1350 | 2 | 0.054 | 0.27 |
| II | 第一堰部 | 1+2+3 | 1.5 | 0.2 | 1100 | 3 | 0.081 | 0.27 |
| III | 第二堰部 | 1+2+3+4 | 2.0 | 0.2 | 2060 | 4 | 0.108 | 0.27 |

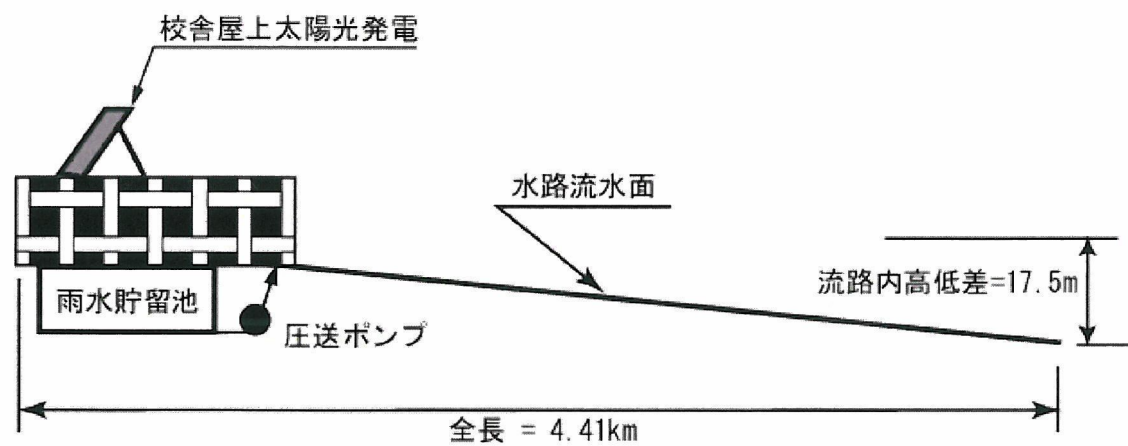


図6-10 雨水貯留池と送水路

6.7 まとめ

我が国の戦後の急速な経済発展は、随所に歪を伴って都市を形成してきたが、特に水域環境は激しい改変を余儀なくされてきた。本章ではその復元の可能性を桃園川を例に取り検討した。

まず、桃園川流域の地形状況、特に標高並びに等高線などを精査すると、河川を中心に鶴翼状に小高い丘が広がり、この地域への降水は最終的には道路側溝を経由して桃園川に流下する。この自然流下を利用することにより、集水する場合に特別のエネルギーを要することなく一時貯留池まで送水が可能であることが示された。当該地域の降水を貯留することにより本計画水路が必要とする水量に追従可能である。

また、一時貯留施設の設置候補地として、公立小学校、中学校、高校、並びに公園などが多く存在していることが確認された。

現状の桃園川の上部構造は幅員が十分であり、計画水路を構築しても更に余剰地があり、現在の生活道路としての機能に大きな支障をきたすことがないことが明らかになった。

更に揚水動力を施設屋上に太陽光発電を設置することで、ほとんど自然エネルギーの活用のみで水路復元が可能となる。この手法によれば、今後23区に存在する224.1kmの蓋掛け河川に対しても復元の可能性を見出すことが出来るといえる。

〈注〉

- 1) 土屋十圀 親水施設の実態と動向 空気調和・衛生工学誌 1994年1月 Vol.68 No.1
- 2) 村川三郎 西名大作他 河川景観の評価特性 日本建築学会・計画系論文集 1997年1月 NO.491 P57
- 3) 畔柳昭雄 渡辺秀俊他 水辺空間と居住環境評価 日本建築学会・計画系論文集 1995年2月 NO.468 P199
- 4) 鈴木信宏他 水音環境の評価 日本建築学会・技術報告集 1996年3月 NO.2 P105
- 三浦秀一他 農業用水路の景観と音環境 日本建築学会。計画系論文集1998年11月 NO.513 P61
- 5) 紀谷文樹他 水景施設における人の行動の画像処理 建築学会計画系論文集1996年3月 NO.481 P75
- 6) アグス・スハリヤント 都市河川流域における雨水貯留施設における洪水制御の予測シミュレーション 土木学会論文集 1997年8月 No.572 P95
水野稔他 雨水貯留水の熱的活用システムに関する研究・その1 景観水再生システムを持つR施設における考察
空気調和・衛生工学会論文集 1997年7月 No.66 P35
- 7) 八十川淳、高橋信之、尾島俊雄 東京都区部における中小河川の廃止と転用実態に関する調査研究 日本建築学会・計画系論文集 1998年12月 NO.514 P.21

参考文献

- 1～3) 村川三郎、西名大作：住民意識による都市内河川評価の分析—河川環境評価手法に関する研究—その1—3、日本建築学会・計画系論文集 1986年8月 No.366 p42
- 4) 渡辺英俊、畔柳昭雄他：都市内の水辺空間と居住環境評価の関連性に関する研究—居住環境における水辺空間価値に関する研究—その2—、日本建築学会・計画系論文集 1995年 No.468 p199
- 5) 鈴木理生 江戸の川東京の川 井上書院 1989年
- 6) 上山 肇他 親水公園の利用実態と評価に関する研究—東京都23区における親水公園の現況と利用状況—、日本建築学会・計画系論文集 1994年8月 No.462 p127
- 7) 小瀬博之他 水景施設における人の滞留行動の解析 日本建築学会・計画系論文集 1998年5月 NO.507 P.35
- 8) 鈴木信宏他 横十間川親水公園の計画と住民評価 日本建築学会・大会学術講演梗概集F 1987年 P389
- 9) 榎根勇 水文学 昭和55年10月 大明堂
- 10) 東京都 東京都水辺環境保全計画 平成5年3月 東京都環境保全局水質保全計画調整課
- 11) 雨水利用ハンドブック 平成10年8月 (社)雨水貯留浸透技術協会
- 12) 谷岡康 都市中小河川流域規模を対象とした短時間雨量の特性 土木学会・論文集 1997年11月 No.579 P29

第 7 章 湧水を利用した蓋掛河川の復元手法に関する調査研究

- 7.1 研究概要
- 7.2 湧水を利用した蓋掛河川復元手法の検討
- 7.3 対象河川の選定と概要
- 7.4 羅漢寺川計画水路への導水の検討
- 7.5 まとめ

7.1 研究概要

7.1.1 研究背景

現在東京では近代の都市化により住宅地は無秩序に広がり、巨大な都市へと成長してきた。急速に成長した東京では、下水道整備の普及が遅れ、生活排水・工場廃水が街中の中小河川に垂れ流され、河川からは悪臭が放たれた。一方、昭和30年後、都区部で広範囲にわたる都市内水害が多発したのがきっかけとなり、昭和36年「東京都市計画河川下水道調査特別委員会」の報告より、東京都が主体となり、中小河川を都市排水機能のための専用空間に転用することとなった。

また、都市化に伴い、地表が覆われたため地下水の涵養が減少し、地下構造物によって地下水脈が断絶されるなどして水源が枯渇が進んだため、河川の減少に拍車をかけた。

以上のように都市内河川が減少した結果、人々が水辺・自然と触れ合う空間が減少しただけでなく、都市の熱環境をも悪化させ、ヒートアイランド現象の一因とも考えられている。

しかし、昭和63年築地川埋め立ての際に東京都が建設省河川局から指導を受けたことをきっかけに都市河川の減少に改善の兆しがみられ、良好な河川環境の形成と保全を目的とする河川の再整備がなされつつある。その中で、廃止河川の再整備に関しては、下水処理水利用・雨水利用等の提案がなされており、城南三河川清流復活事業が行われた。しかし、河川再生事業は今後いろいろな計画が進められていくであろう。

7.1.2 研究目的

都市内の中小河川は都市の近代化において、経済的・社会的要因により埋め立てられ、蓋をかけられ減少してきた。しかし、都市環境における水域は、精神的・視覚的效果だけでなく、ヒートアイランドの分断効果があり熱環境に関しても期待できる。現在、東京都では清流復活事業として下水処理水を利用し、水環境の回復を行っている。

そこで、本研究では、まず東京都都区部における蓋掛河川の位置を明らかにするとともに、近年湧出個所が増加が見られる湧水の調査を行う。さらに蓋掛河川再生手法の一つとして自然水源である湧水の利用を提案する。

7.1.2 研究方法

河川と湧水のそれぞれの実態を把握することから研究を進めた。河川については清流復活事業に注目し、湧水の実態を把握した上で、蓋掛河川の再生方法として湧水を利用することの妥当性を検討した。

図7-1に研究フロー示す。

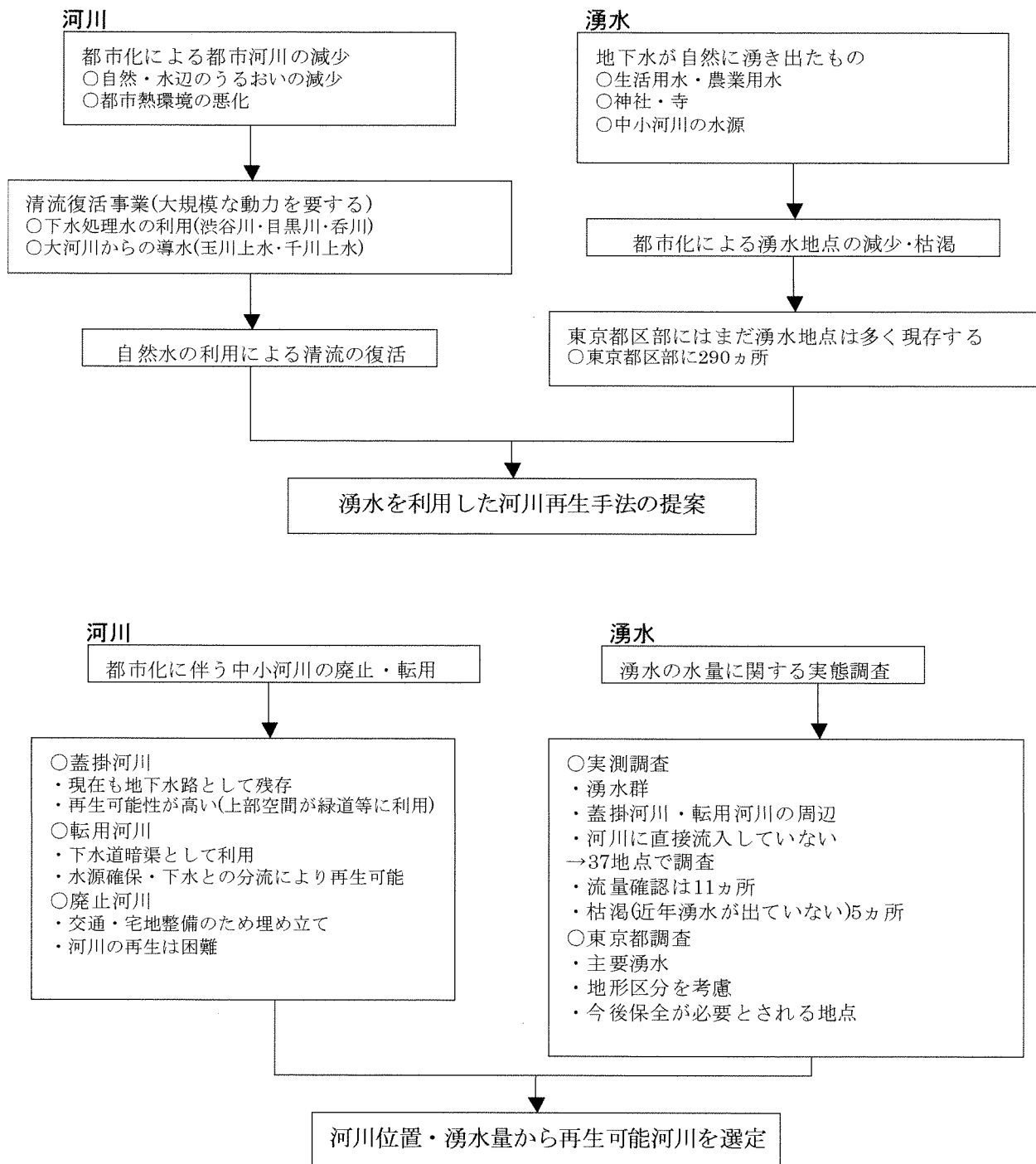


図7-1 研究フロー

7.2 湧水を利用した蓋掛河川復元手法の検討

7.2.1 下水処理水等を利用した清流復活事業

東京都では、自然の回復に関する施策として、「東京都緑の倍增計画」を行っている。その一環として、清流の復活による緑化の推進事業が行われている。

東京都で行われている清流復活事業は大きく二つに分けることができる。一つは、流域下水道本部多摩川上水処理場の二次処理水を、更に砂ろ過施設や薬品（凝集剤）・オゾンで処理し導水を行っている野火止用水・玉川上水・千川上水である。もう一つは、城南三河川の清流復活事業で、下水道局落合処理場の高度処理水を導水している渋谷川・古川・呑川である。

野火止用水、玉川上水、千川上水の清流復活事業の概要を表7-1に示す。玉川上水の歴史は古く、江戸時代前期、4代家綱のとき着工し、羽村から新宿・四谷まで長さ43km、高低差100mの水路となり、人口増大した江戸の町に良水をもたらした。一方で、多摩地区の新田開発に貢献し、食糧供給の安定化に役立っていた。現在の玉川上水は清流復活事業により、小平監視所から下流において多摩川上水処理場の高度処理水が流されている。

また、城南三河川の清流復活事業の概要を表7-2に示す。城南地域の都市河川（渋谷川・古川、目黒川、呑川）では都市化の影響で水量が減ったが、新宿区にある落合処理場で高度処理した処理水を供給することにより、清流が復活しアユがもどり、水辺を生かした公園が整備されている。

これらの清流復活事業では、送水には大きな動力を要する。そこで本研究では自然水源の湧水を利用した河川再生を検討する

表7-1 野火止用水、玉川上水、千川上水の清流復活事業の概要

| 用水・上水 | 野火止用水 | 玉川上水 | 千川上水 |
|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 清流復活区間 | 東大和市向原～埼玉県境 | 立川市幸町(小平監視所)～杉並区久我山 | 武蔵野市関町(境橋)～練馬区関町(伊勢橋) |
| 延長 | 約9.6km | 約18.0km | 約5.0km |
| 流末 | 柳瀬川 | 神田川 | 善福寺川 |
| 計画道水量 | 15,000m ³ /日 | 13,200m ³ /日 | 10,000m ³ /日 |
| 導水水質 | BOD 8mg/L以下 | | |
| 通水年月日 | 昭和59年8月21日 | 1986/8/27 | 平成元年3月29日 |

表7-2 城南三河川の清流復活事業の概要

| 対象河川 | 渋谷川・古川 | 目黒川 | 呑川 |
|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 清流復活区間 | 渋谷区並木橋～港区河口 | 世田谷区池尻～品川区河口 | 目黒区大岡山～大田区河口 |
| 延長 | 約6.8km | 約7.4km | 約9.5km |
| 計画道水量 | 19,900m ³ /日 | 30,200m ³ /日 | 36,300m ³ /日 |
| 導水水質 | BOD 8mg/L以下 | | |



図7-2 清流復活事業例－呑川－

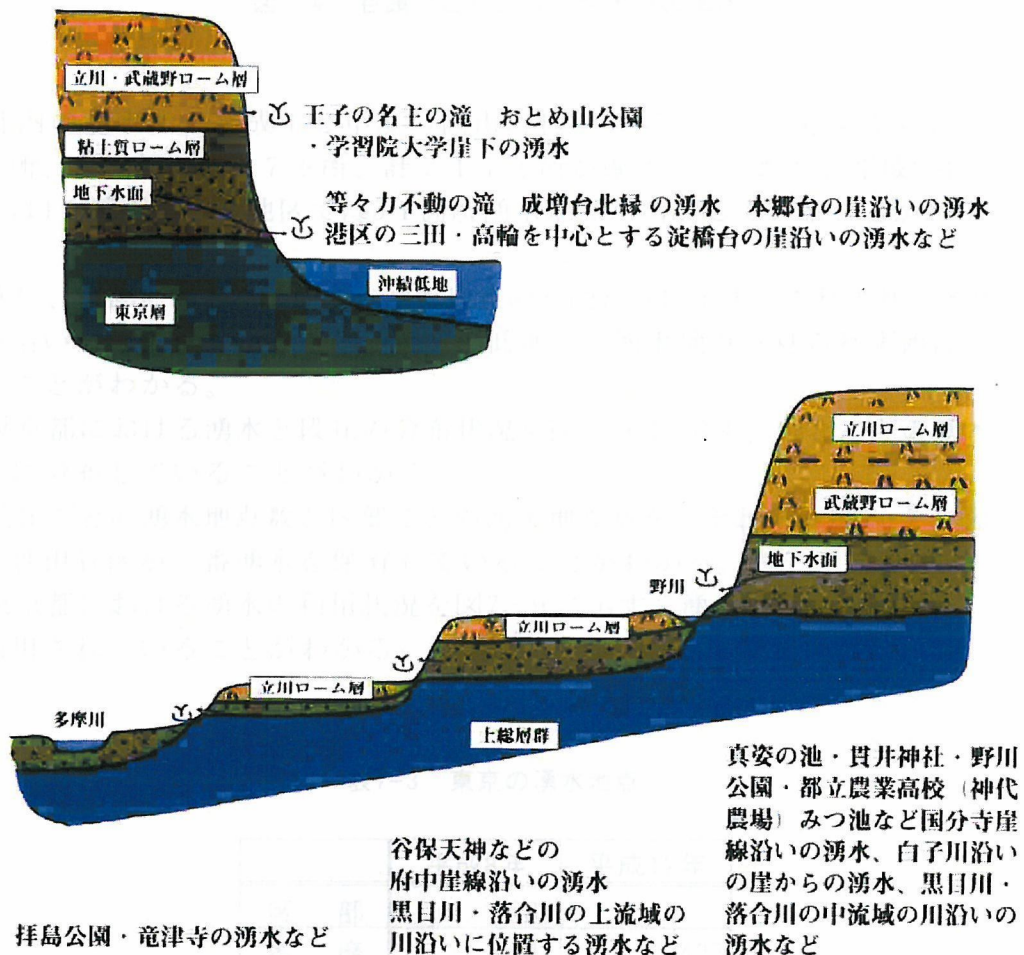
7.2.2 東京区部における湧水の現況調査

湧水とは、地下水が台地の崖下や丘陵の谷間などから自然に湧き出ているものをいう。東京の湧水には、主に台地の崖の前面から湧出する崖線タイプ(図7-3)と、台地上の馬蹄型や凹地形の谷地形から湧出する谷頭タイプ(図7-4)がある。

東京の湧水はその主要用途から以下の三つに分けることができる・

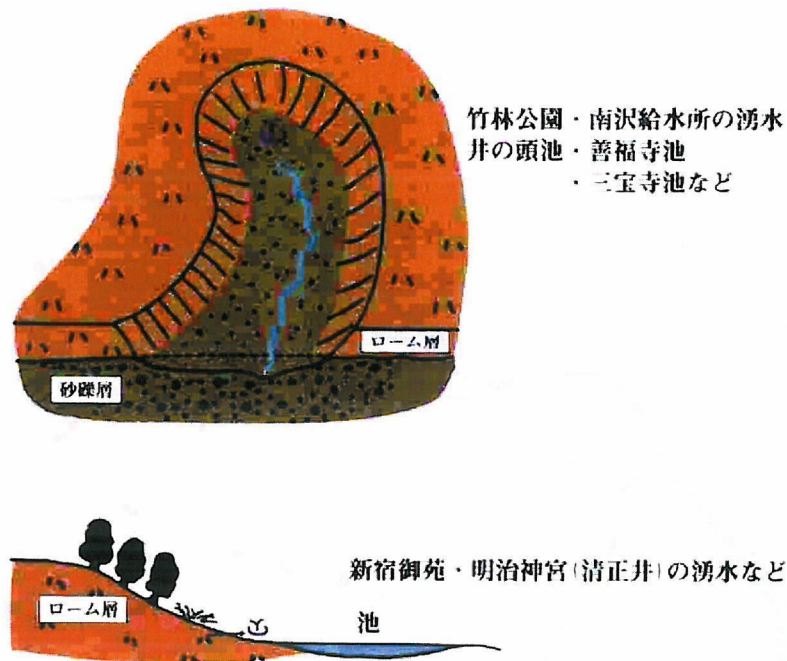
1. 国分寺市の「お鷹の道・真姿の池湧水群」のように昔から地元の人々に生活用水や農業用水として大切に使われてきたもの、全国名水百選にも選ばれている、
2. 小金井市の貫井神社やあきる野市の二宮神社のように、神社やお寺にあるもの。
3. 練馬区立大泉井頭公園の湧水のように中小河川の水源となっているもの

このように東京の湧水は、人々にとってうるおいとやすらぎの場であるとともに、都内の中小河川の貴重な水源、周りの自然環境とともに色々な生き物の生息空間にもなっている。



出典)「東京の湧水」東京都環境局自然環境部

図7-3 崖線(がいせん)タイプの湧水



出典)「東京の湧水」東京都環境局自然環境部

図7-4 谷頭（こくとう）タイプの湧水

都内の湧水は、平成12年度の区市町村へのアンケート結果から、区部に290カ所、多摩部に427カ所、計717カ所が確認されており、平成8年と比べ、区部では10箇所、多摩地区では54箇所湧水地点が増加していることがわかる（表7-3）。

次に、区部にある290箇所の湧水地点のを図7-5に示す。これより、多数の湧水が河川沿いに分布していること、東部の低地には湧水地点は見られず西部に分布していることがわかる。

東京都における湧水と段丘の分布状況を図7-6に示す。ほとんどの湧水が武蔵野段丘に分布していることがわかる。

段丘ごとの湧水地点数と区部ごとの湧水地点数を、それぞれ図7-7、図7-8に示す。世田谷区が一番湧水を保有していることがわかる。

東京都における湧水の利用状況を図7-9に示す。湧水は、池・公園として一番多く利用されていることがわかる。

表7-3 東京の湧水地点

| | 平成8年 | 平成12年 |
|------|------|-------|
| 区 部 | 280 | 290 |
| 多 摩 | 373 | 427 |
| 東京都計 | 653 | 717 |

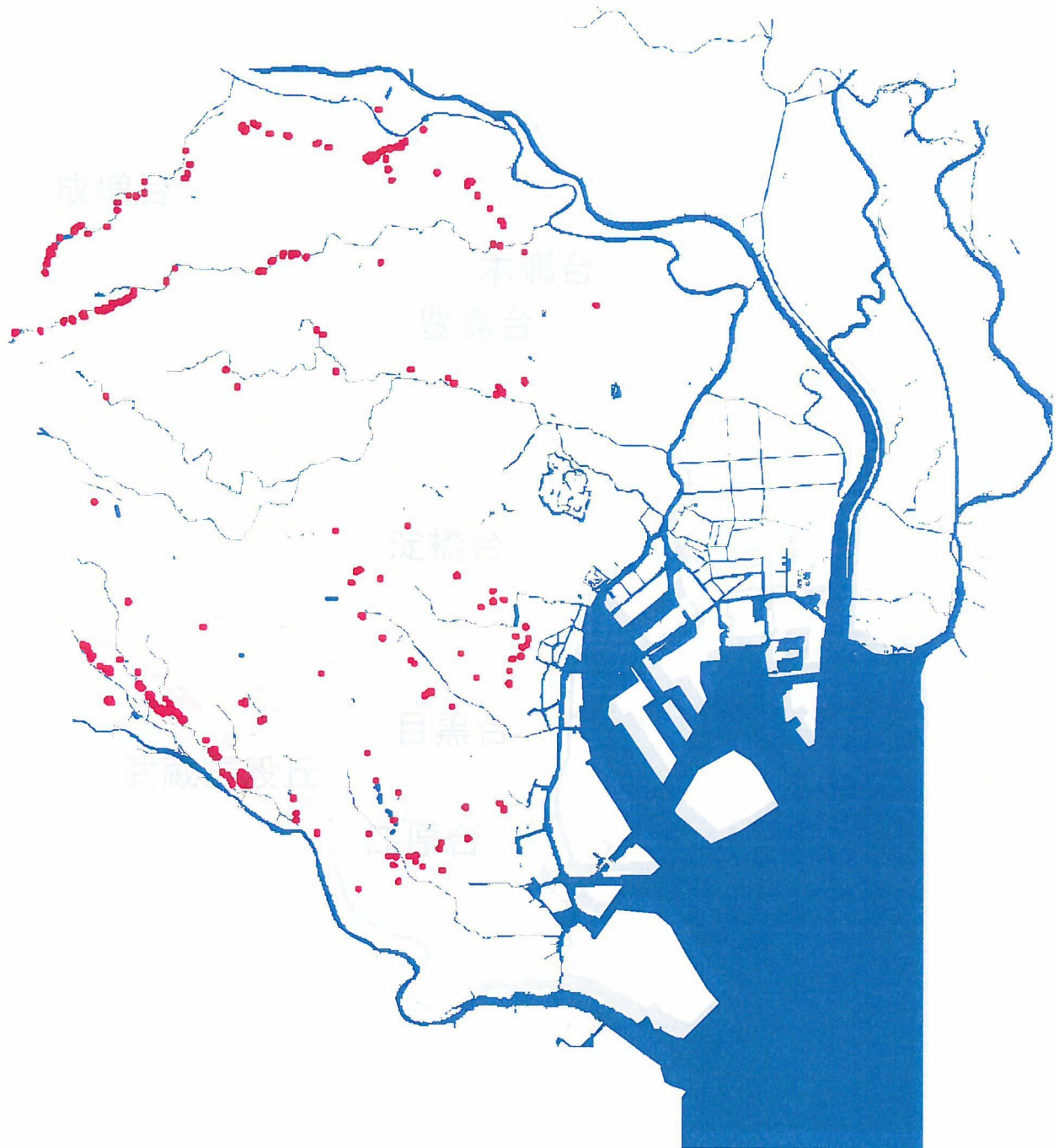


図7-5 東京都区部の湧水と河川

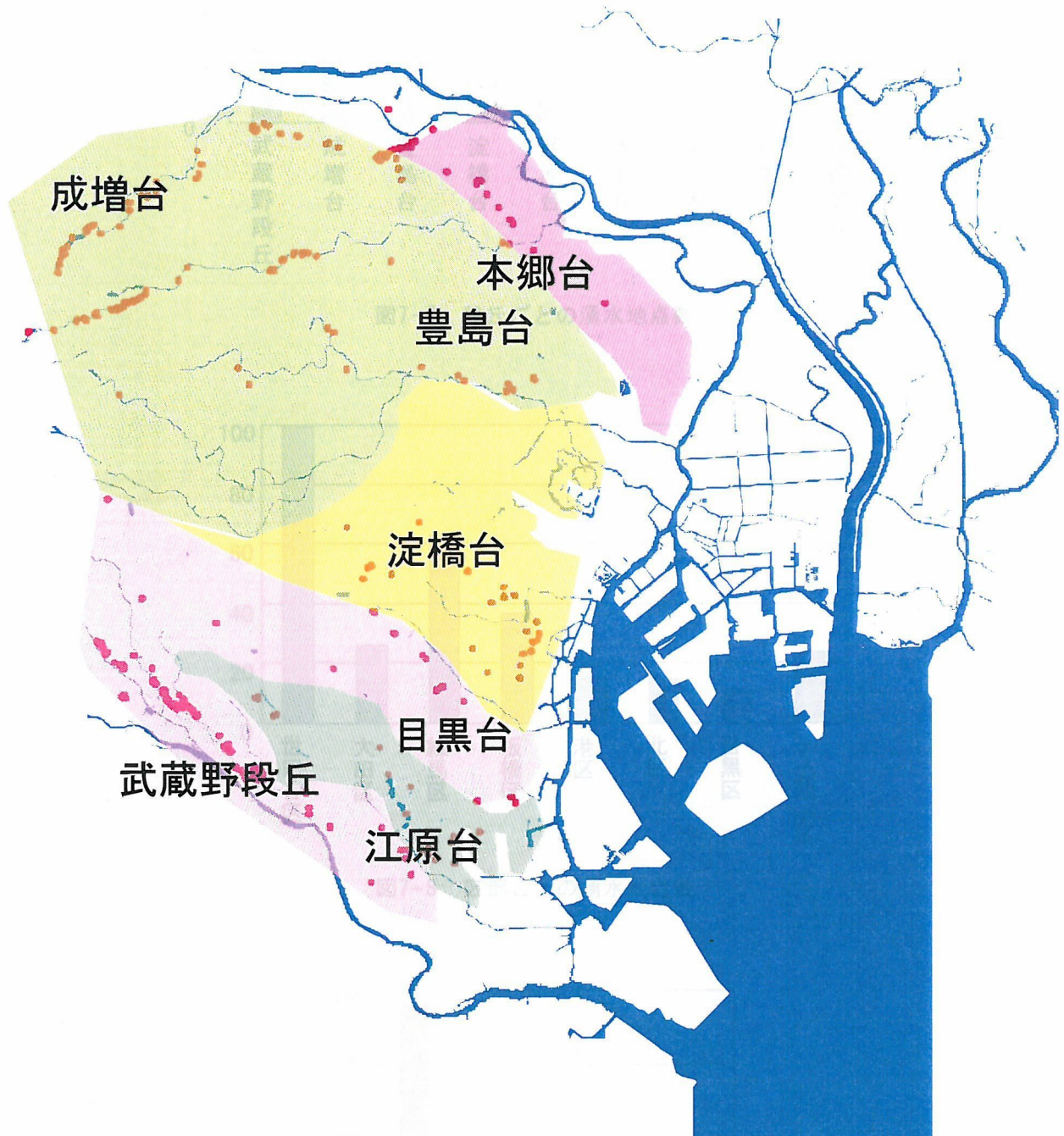


図7-6 東京都区部の湧水地点及び段丘の分布

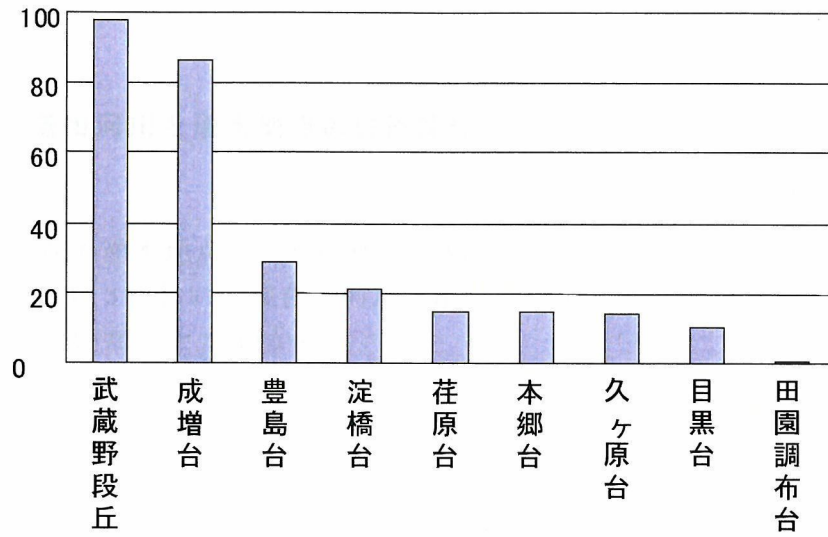


図7-7 段丘ごとの湧水地点数

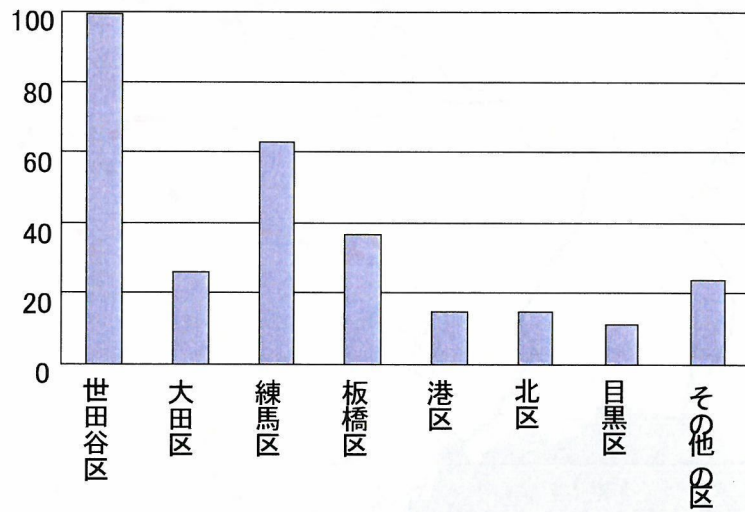


図7-8 区部ごとの湧水地点数

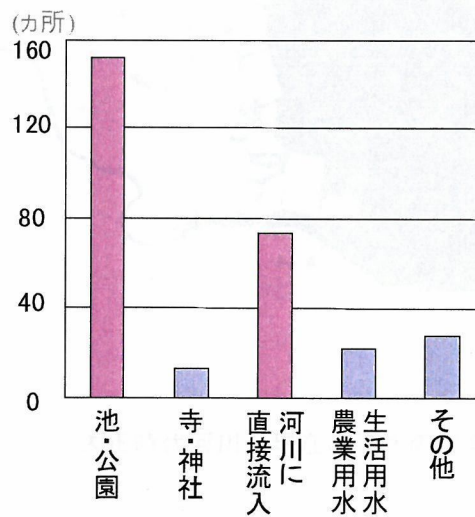


図7-9 湧水利用状況

7.2.3 蓋掛河川と湧水地点の位置関係

次に、現在の湧水地点と大正時代の河川をかさね合わせとものを図7-10に示す。これより、図3.3において現在の河川と離れた位置にあった湧水が、過去には近くに河川が流れていたことがわかる。

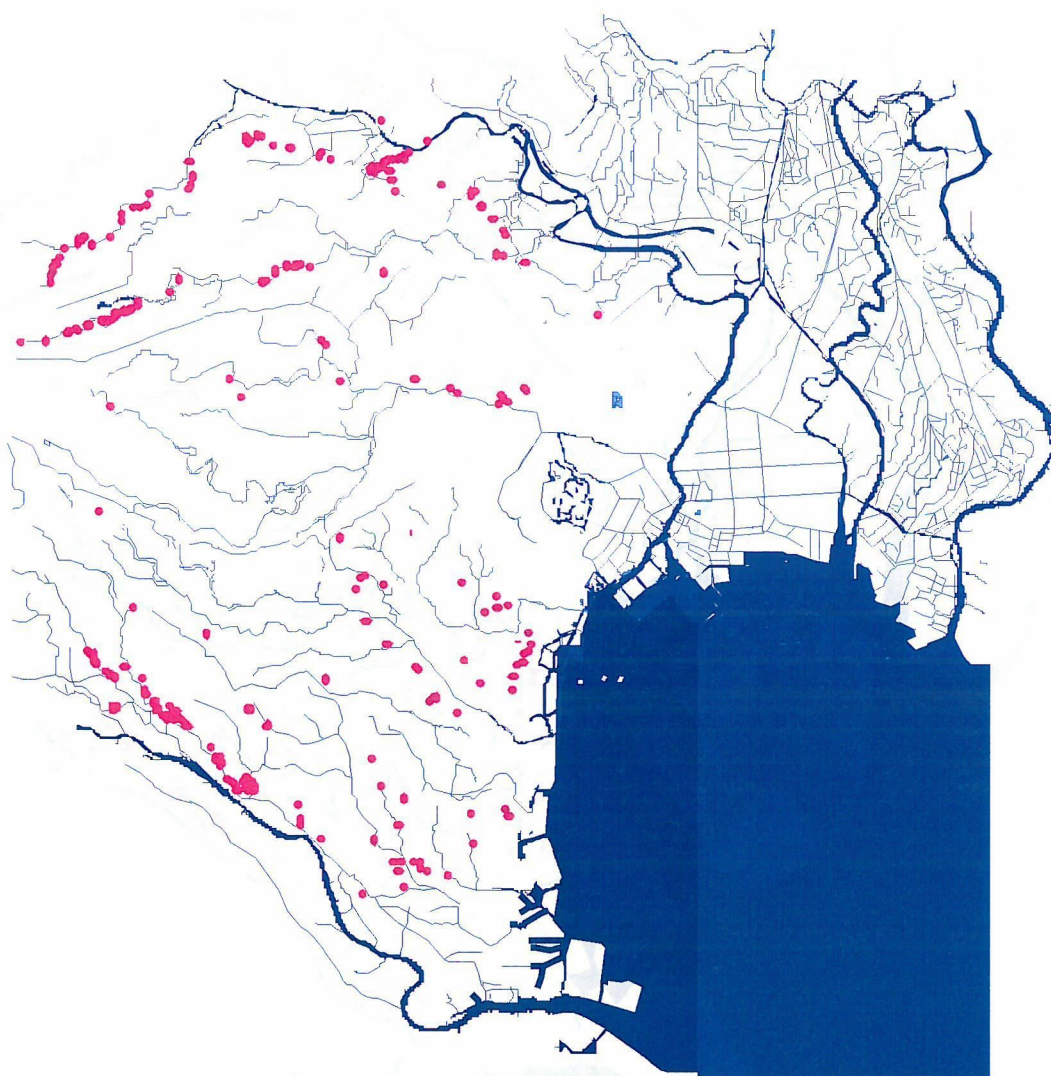


図7-10 大正時代河川と現在の湧水の位置関係

東京都区部における湧水地点及び蓋掛け河川位置関係を図7-11に示す。これより、内陸に点在する湧水地点は、廃止河川近辺にあることが多く、河川再生に有効な水源の可能性があると言える。

そこで、蓋掛河川近辺にある湧水が河川再生の水源として有効であるかどうか評価するため、各湧水地点での湧水量を調査することにする。

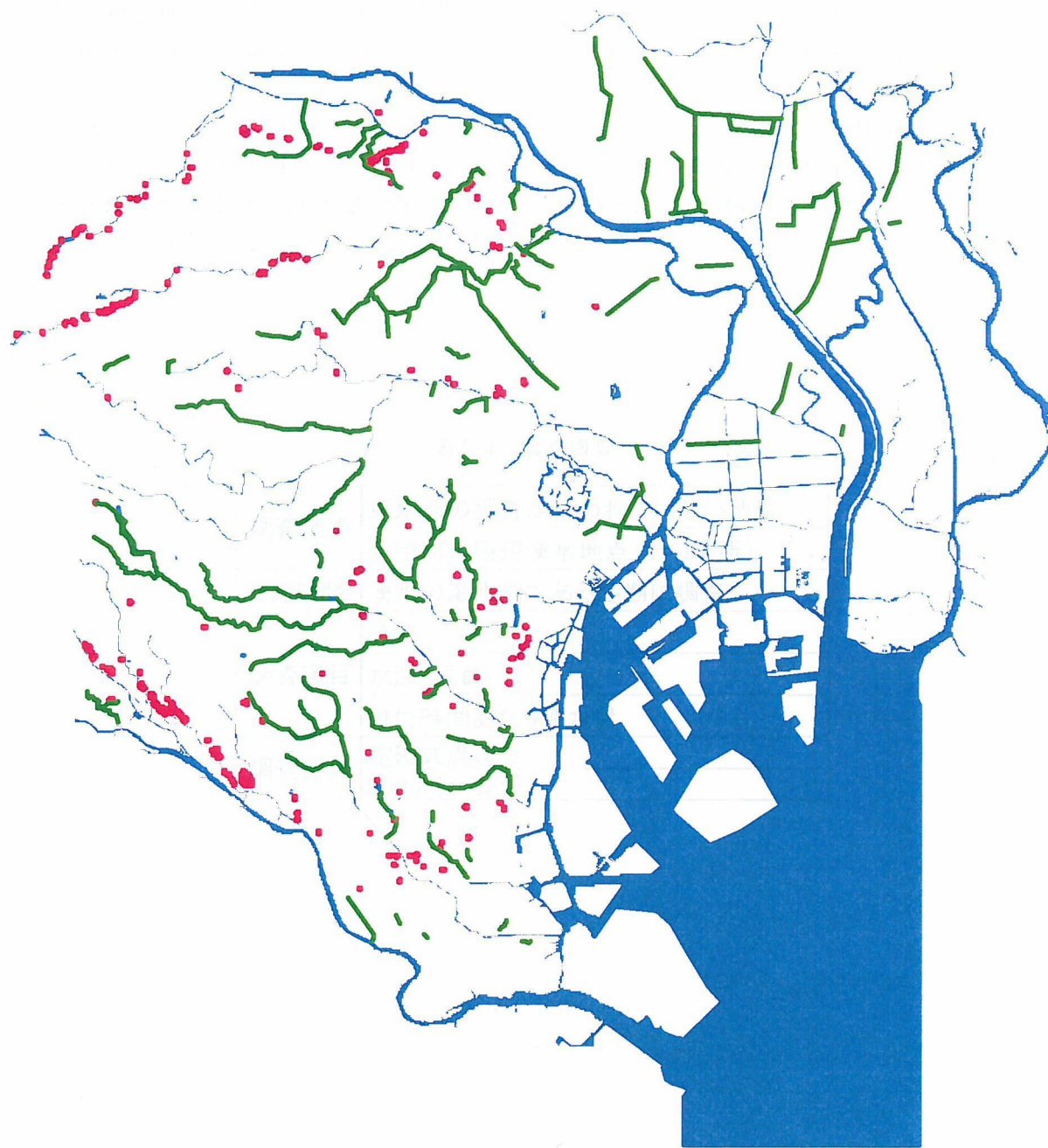


図7-11 東京都区部における湧水地点及び蓋掛河川位置関係

7.2.4 蓋掛河川周辺の湧水実態調査

東京都の調査が行われていない地点と蓋掛河川周辺湧水地点に関して、湧水量の調査を行った。その調査概要を表7-4に示す。調査は、湧水量が一番減少する冬期に行った。調査項目は、流速及び水深・幅員で、それらの値から湧水量を算出した。また、流速計が使用できない場所に関しては、500mlシリンダーを使用して単位時間あたりの流量を測定することにより、流量を算出した。この測定結果から、単位時間あたりの湧水量を算定した。ただし、壁面からしみだしている程度の水量が少ない湧水地点に関しては調査結果を「しみだし程度」とし、湧水地点が池の中等にあり流出口でも測定ができなかった地点等に関しては調査結果を「測定不能」とした。

次ページの図7-12に調査結果を示す。これより、湧水地点が集中しているエリアと少ないエリアの湧水量を比較すると、湧水地点の密度が湧水量には関係がないことがわかる。また、湧水量は地点によっては100L/分を超える地点もあり、河川再生に有効な水源であることがわかった。

表7-4 調査概要

| | |
|------|-------------------|
| 調査地点 | 東京都の調査が行われていない地点 |
| | 蓋掛河川周辺湧水地点(計38カ所) |
| 調査期間 | 湧水の渇水期である冬期に調査 |
| 調査項目 | 流速 |
| | 水深・幅員 |
| | 単位時間あたり湧水量 |
| 調査器具 | 電磁式流速計 |
| | 500mlシリンダー |

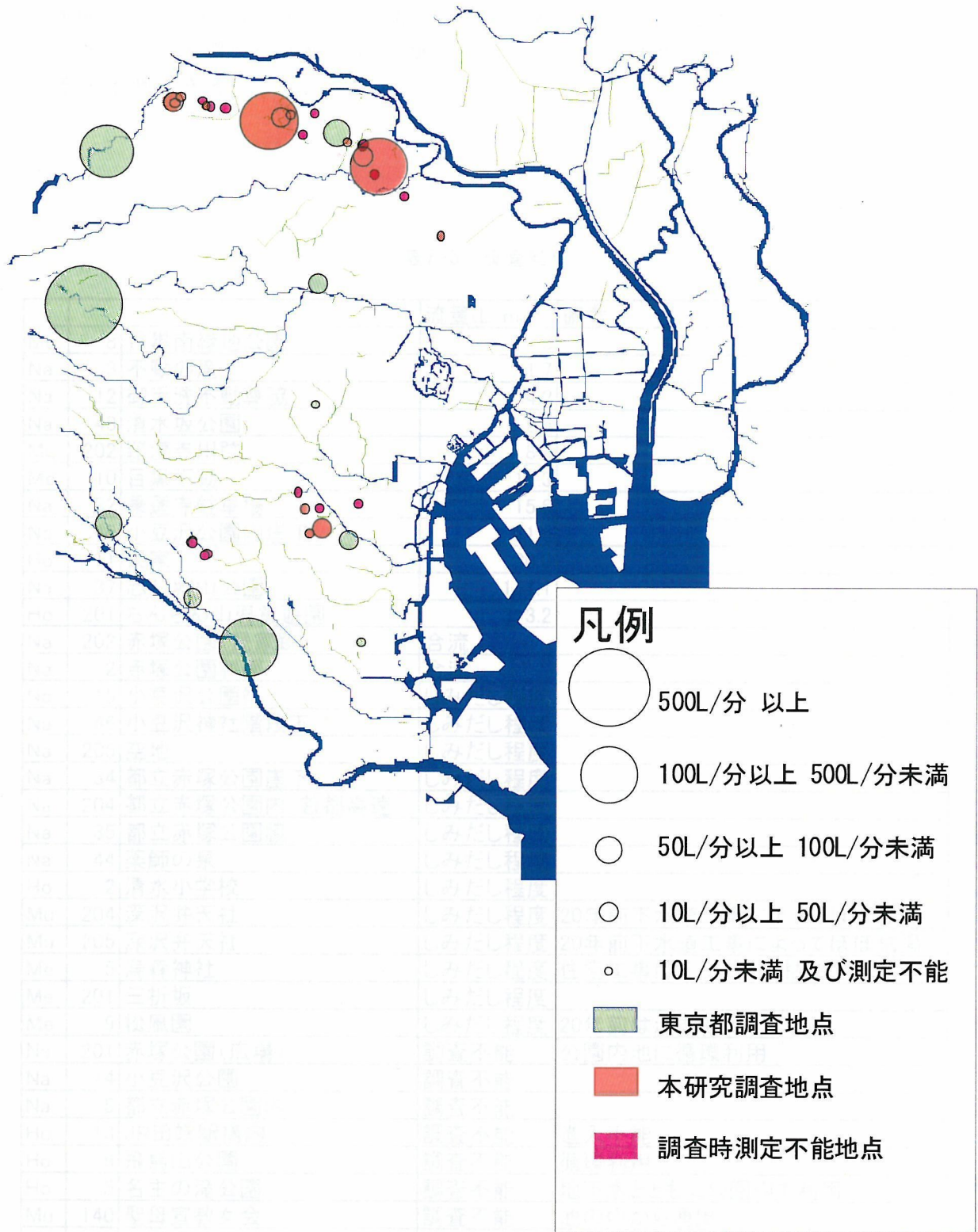


図7-12 調査結果

表7-5に各調査地点の調査結果を示す。調査地点37箇所の内、11地点で水量調査ができ、13地点では湧水地点は確認できたが水量は微量であった(表7-5中では「しみだし程度」と表記)。また、11地点では湧水地点が池の中にありさらに流出口での水量調査が物理的に不可能であったり、湧水を循環利用したりするなど、湧水量が不明であった(表7-5中では「調査不能」と表記)。調査不能地点は水量の寡多は不明であるが、水環境の規模から判断すると、しみだし程度の地点より水量は豊富であると予測できる。

表7-5 調査結果

| | | | 流量(L/m) | 備考 |
|----|-----|---------------|---------|-------------------|
| Me | 8 | 目黒南緑地公園 | 1.3 | |
| Na | 3 | 不動の滝 | 1.7 | |
| Na | 12 | 御手洗不動尊脇 | 4.2 | |
| Na | 43 | 清水坂公園 | 5.5 | |
| Me | 202 | 羅漢寺川跡 | 8.6 | |
| Me | 10 | 目黒不動 | 11.3 | |
| Na | 32 | 乗蓮寺駐車場 | 15.6 | |
| Na | 45 | 小豆沢公園内崖下 | 21.6 | |
| Ho | 11 | 民家 | 30.0 | |
| Na | 37 | 志村城山公園 | 151.1 | |
| Ho | 201 | ちんちん山児童遊園 | 313.2 | |
| Na | 202 | 赤塚公園(民家跡) | 合流 | |
| Na | 2 | 赤塚公園斜面 | 合流 | |
| Na | 15 | 小豆沢公園端 | しみだし程度 | |
| Na | 46 | 小豆沢神社階段下 | しみだし程度 | |
| Na | 205 | 空地 | しみだし程度 | |
| Na | 34 | 都立赤塚公園崖下 | しみだし程度 | |
| Na | 204 | 都立赤塚公園内(首都高速) | しみだし程度 | |
| Na | 35 | 都立赤塚公園脇 | しみだし程度 | |
| Na | 44 | 薬師の泉 | しみだし程度 | |
| Ho | 2 | 清水小学校 | しみだし程度 | |
| Mu | 204 | 深沢弁天社 | しみだし程度 | 20年前下水道工事によってほぼ枯渇 |
| Mu | 205 | 深沢弁天社 | しみだし程度 | 20年前下水道工事によってほぼ枯渇 |
| Me | 5 | 烏森神社 | しみだし程度 | 住宅工事によってほぼ枯渇 |
| Me | 201 | 三折坂 | しみだし程度 | |
| Me | 9 | 松風園 | しみだし程度 | 20年前は湧き出していた(寺) |
| Na | 201 | 赤塚公園(広場) | 調査不能 | 公園内池に循環利用 |
| Na | 14 | 小豆沢公園 | 調査不能 | |
| Na | 5 | 都立赤塚公園内 | 調査不能 | |
| Ho | 13 | JR田端駅構内 | 調査不能 | 進入不能 |
| Ho | 9 | 飛鳥山公園 | 調査不能 | 循環利用 |
| Ho | 5 | 名主の滝公園 | 調査不能 | 地下水とともに公園内で利用 |
| Mu | 140 | 聖母宣教女会 | 調査不能 | 池の中から湧出 |
| Mu | 201 | 聖母宣教女会 | 調査不能 | 池の中から湧出 |
| Mu | 1 | 弁天池(高原院) | 調査不能 | 池の中から湧出 |
| Yo | 24 | 自然教育園 | 調査不能 | 国の天然記念物のため園内調査不可 |
| Me | 301 | 目黒不動 | 調査不能 | 進入不能 |

水量313L/分の湧水地点の水路を図7-13、水量しみだし程度の湧水地点のため池を図7-14、水量しみだし程度の湧水地点の水路を図7-15、水量調査不能湧水地点の滝を図7-16にそれぞれ示す。



図7-13 ちんちん山児童遊園側水路(水量313L/分)



図7-14 赤塚公園内溜池(水量したたり程度)



図7-15 赤塚公園内水路(水量したたり程度)

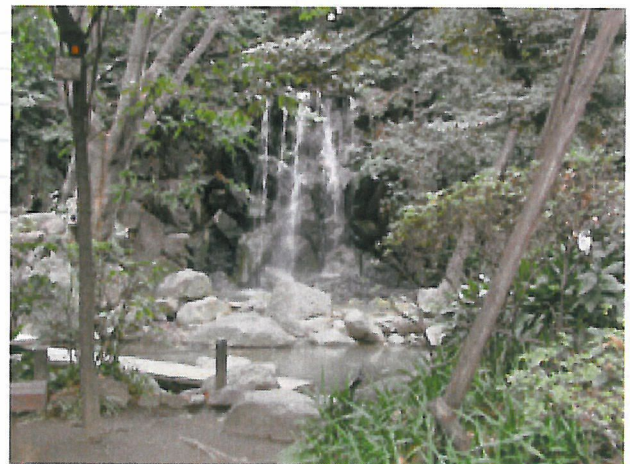


図7-16 名主の滝(水量調査不能)

7.2.5 湧水を利用した河川再生手法の提案

湧水を利用した蓋掛河川再生手法を提案する。

まず、再生させたい蓋掛河川を選定することにより、利用できる湧水地点を確定させることができる。これは、廃止河川の流域内にある湧水地点は当該蓋掛河川の再生に有効であると考えられるからである。

次に、各湧水地点の距離・位置関係から河川再生部分までの送水経路を確定しする。また、湧水地点から河川再生部分までの高低差や、地下障害物等の有無から送水に動力を必要とするかどうかを確定する。

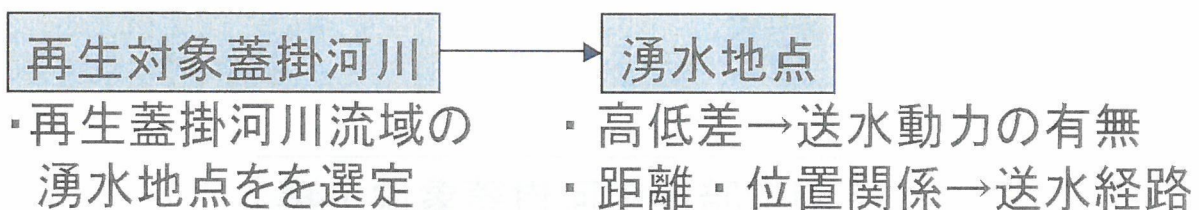


図7-17 再生対象河川の選定方法（湧水地点）

次に、各湧水地点の湧水量により、再生後の水辺空間の規模・形態が選定可能となる(表7-6)。ただし、水量と再生後河川の形態との関係は、親水公園計画水量例、清流復活事業例及び本研究第3章における湧水調査量とその利用形態を参考として分類した。

表7-6 水量による再生後の河川形態

| 流量 | 再生後の形態 |
|--------------|-------------|
| しみだし程度 | 水溜り程度の池 |
| 1(L/分)以上 | 池・雑用水・ビオトープ |
| 10(L/分)以上 | 小水路 |
| 50(L/分)以上 | 親水公園 |
| 100(L/分)以上 | せせらぎ・修景用水 |
| 1,000(L/分)以上 | 中小河川 |



図7-18 水量の例 (1.7L/分)



図7-19 水量の例 (300L/分)

次に、蓋掛部分利用状況を検討する。蓋掛部分上部空間は緑道・公園と道路・宅地の2つに分けられる。緑地・公園部分は暗渠化される際に河道に沿った自然を保護するために作られている。この部分では、現在の自然環境を残したまま、元来あった水辺空間を再生させることが望まれる。

一方で、上部空間が道路・宅地の場合は、交通の利便性・土地の権利関係等の困難が伴うが、湧水量によっては道路脇に水路を設ける等して水環境・自然環境を取り戻すことができる。このような場所では、現在の機能や用途を維持した状態で河川再生を行うことが求められると考えられる。

また、蓋掛部分下部空間は、湧水のある都区部西部の大部分の蓋掛部分が合流下水管渠となっている。このため蓋掛部分再生の際には下水と湧水とを別々の流路を設けなければならない。

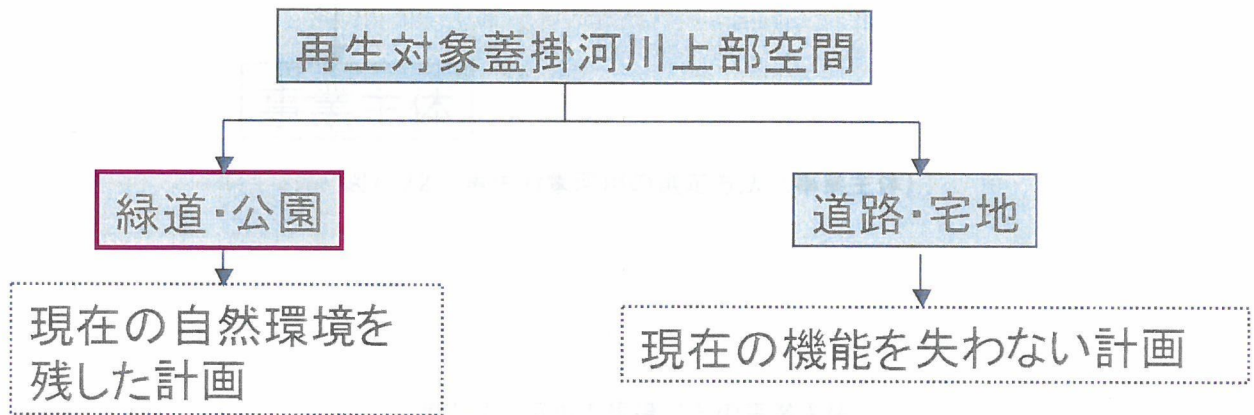


図7-20 再生対象河川の選定方法（上部空間）

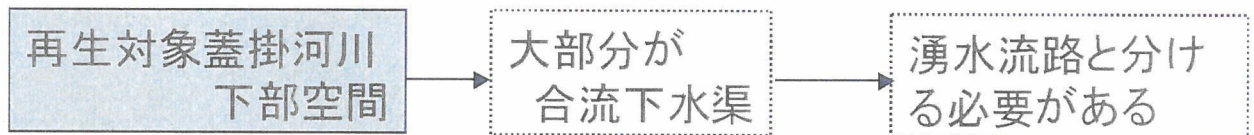


図7-21 再生対象河川の選定方法（下部空間）

最後に、河川再生の事業主体である。一級河川・二級河川は河川法により管理者が定められており、河川再生は河川の修繕工事にあたるものとされている。水辺環境の改善事例をみると管理者が事業主体となることが多い。よって、蓋掛河川を再生させる際にも各河川の管理者である者が整備を行うのが望ましいと考えられる。

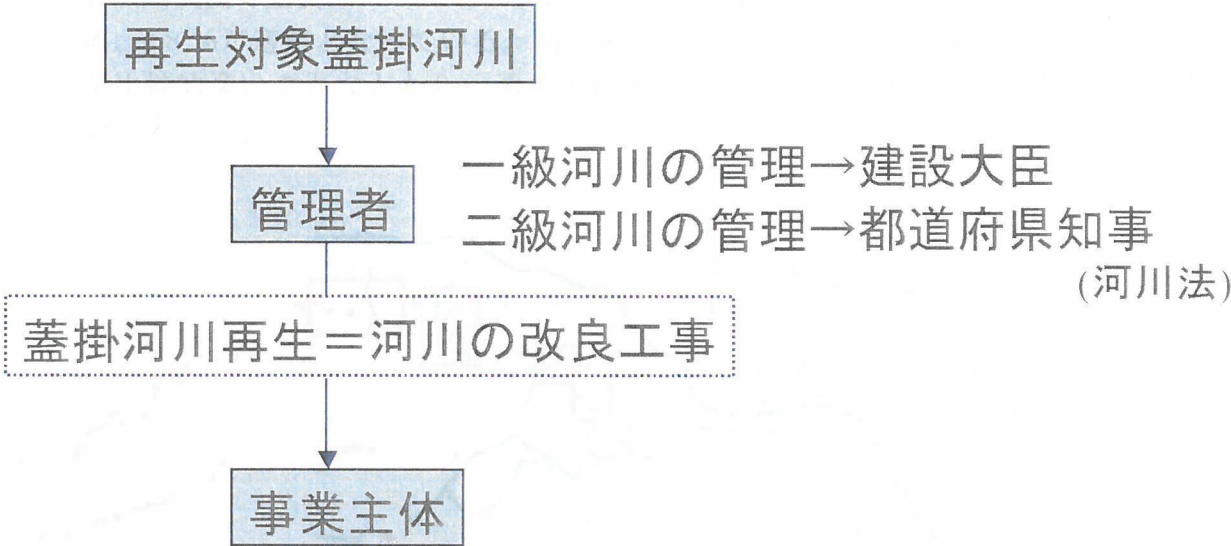


図7-22 再生対象河川の選定方法（事業主体）

表7-7 河川の規模ごとの事業主体

| | 本流 | 支流 | 支流の支流 |
|------|----|----|-------|
| 一級河川 | 国 | 都 | 区 |
| 二級河川 | 都 | 区 | |

7.3 対象河川の選定と概要

蓋掛河川と湧水地点の分布状況から、蓋掛河川と湧水地点が近接している箇所を取り上げると図7-23のようになる。その中から羅漢寺川を取り上げる。羅漢寺川は目黒川支流で全長は1.5kmあり、流路は100%廃止されているが、流路の48%が遊歩道、48%が道路となっている。湧水地点が蓋掛部分よりも上流にあること、遊歩道が比較的多いことなどから、湧水を利用した再生手法を検討する対象として相応しいと考えた。

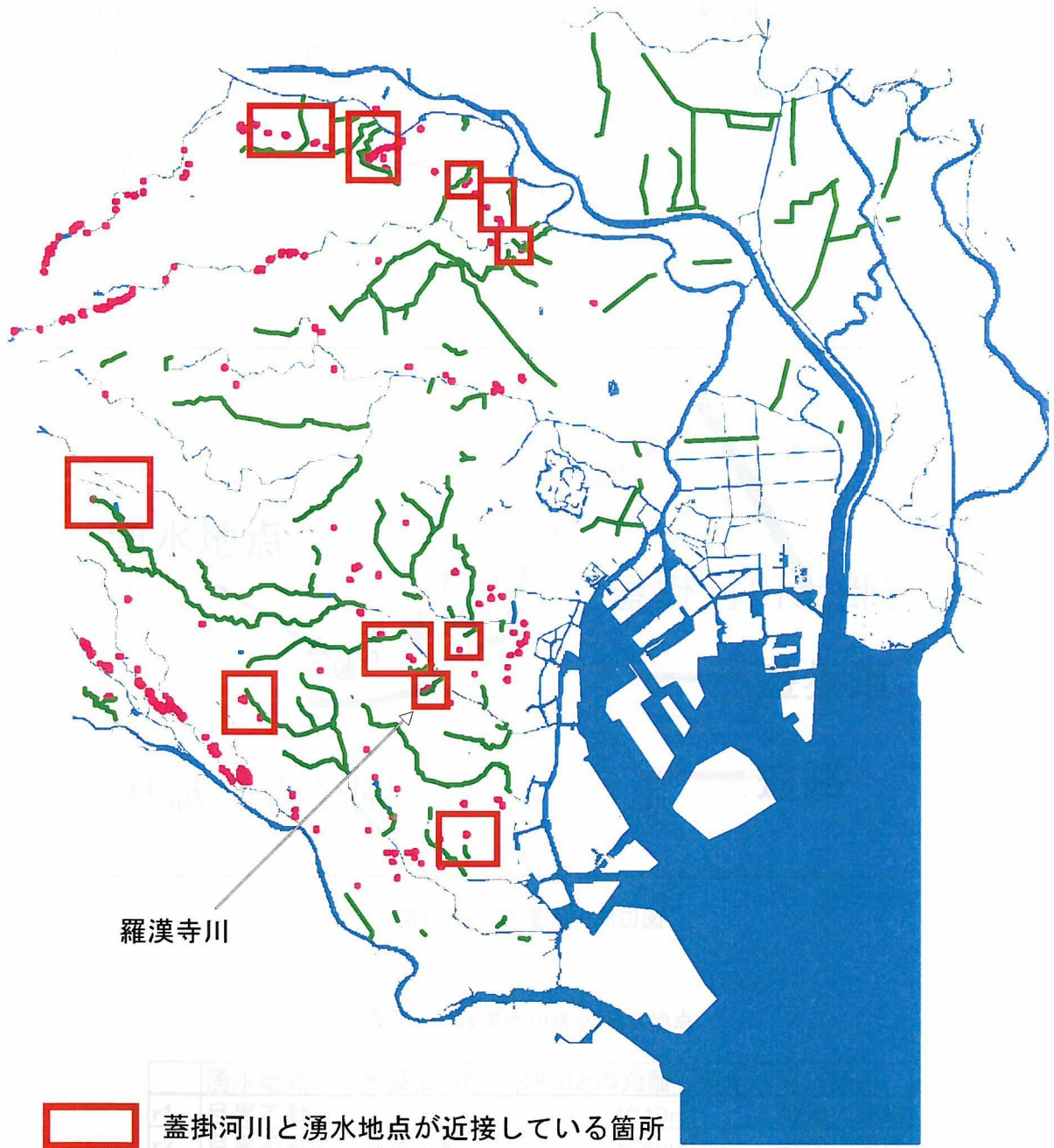


図7-23 羅漢寺川の位置

7.4 羅漢寺川計画水路への導水の検討

羅漢寺川周辺の地図を図7-24に示す。

羅漢寺川流域には湧水地点が4ヵ所ある。それぞれの湧水地点の所在地、湧水量、河川との距離を表4に示す。ただし、目黒不動bの湧水は湧出口および流出口が不明であり、三折坂では湧水量がほとんどなかったため湧水量の調査結果は不明としている。この不明な湧水量はケーススタディの水量には考えないものとする。

湧水の流出経路を図7-25に示す。羅漢寺川北側には目黒台の傾斜があり、湧出した湧水は傾斜に沿って湧水地点から羅漢寺川跡の下水管渠へと流入している。よって、河川再生の際、送水の動力は不要であるといえる。

また、この経路より、r3の湧水が蓋掛部分に到達した地点から河川を再生することができるといえる。

流量に関して見ると、湧水地点r1、r2の合計水量が約20L/分であることから、小水路やビオトープを設けることが可能であるといえることができる。

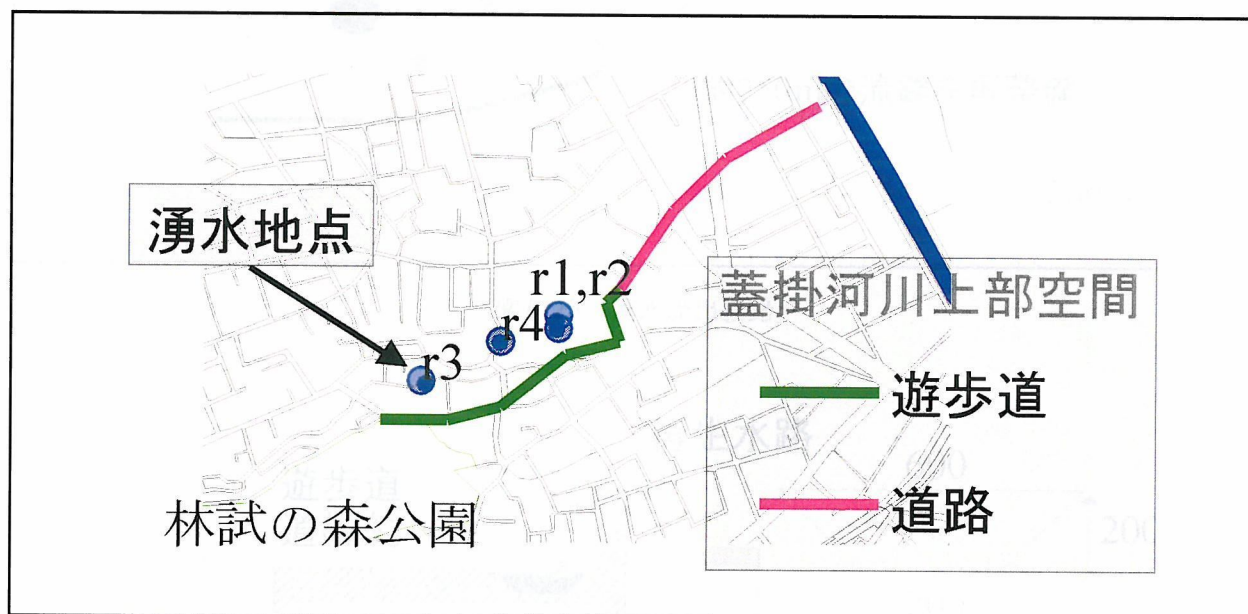


図7-23 羅漢寺川周辺図

表7-8 羅漢寺川周辺湧水地点

| | 湧水地点 | 水量(L/分) | 河川との距離 | 湧水～河川経路 |
|----|-------|---------|--------|---------|
| r1 | 目黒不動a | 11.3 | 約40m | 敷地に隣接 |
| r2 | 目黒不動b | 測定不能 | 約40m | 敷地に隣接 |
| r3 | 羅漢寺川跡 | 8.6 | 約50m | 宅地or側溝 |
| r4 | 三折坂 | 測定不能 | 約105m | 側溝 |

また、上部空間に関して見ると、湧水が蓋掛部分に流入する地点では遊歩道であり、目黒不動脇から一般道へと続いている。本ケーススタディでは上部空間が遊歩道の約250mの区間で河川再生を行うものとする。

蓋掛部分下部空間は合流下水暗渠となっており、湧水の流路を別に設けることが望まれる。以上より、羅漢寺川での湧水を利用した蓋掛河川再生は、図7-25に示す上部空間が遊歩道の約250mの区間で小水路を設けることができるいえる。

さらに、羅漢寺川の流下方向には強い傾斜はないため、流れの緩やかな流路になることが考えられ、流速3cm/sで水路を設計すると図7-26のような断面イメージ図となり、水深5cm、流速3cm/sの水路の再生が見込まれる。

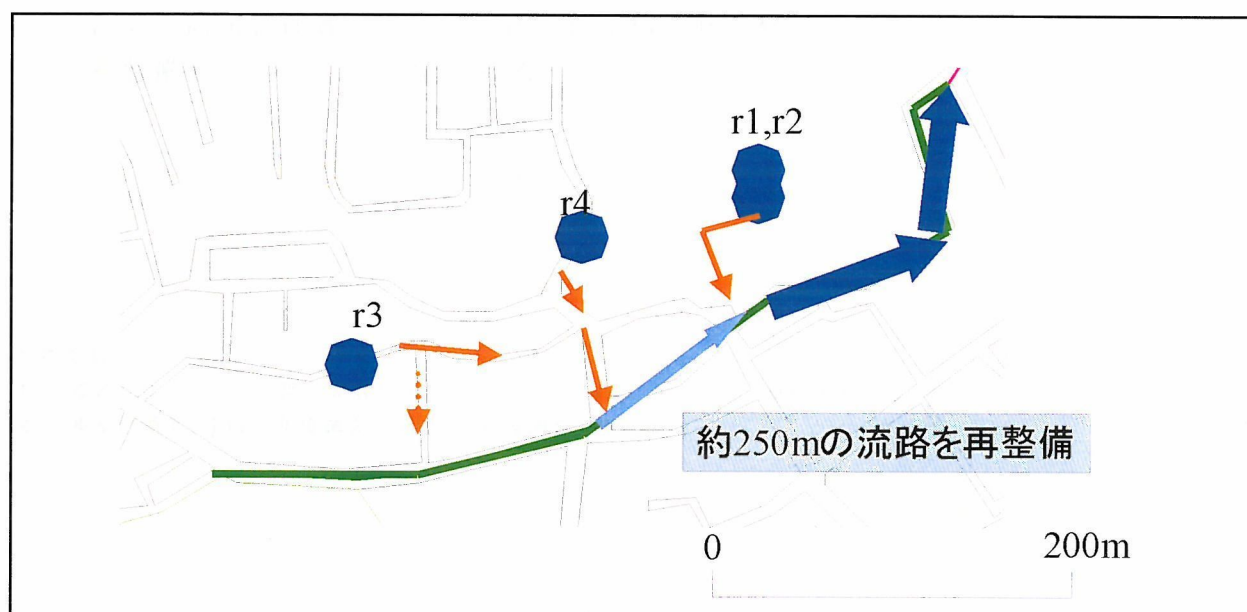


図7-25 湧水流経路

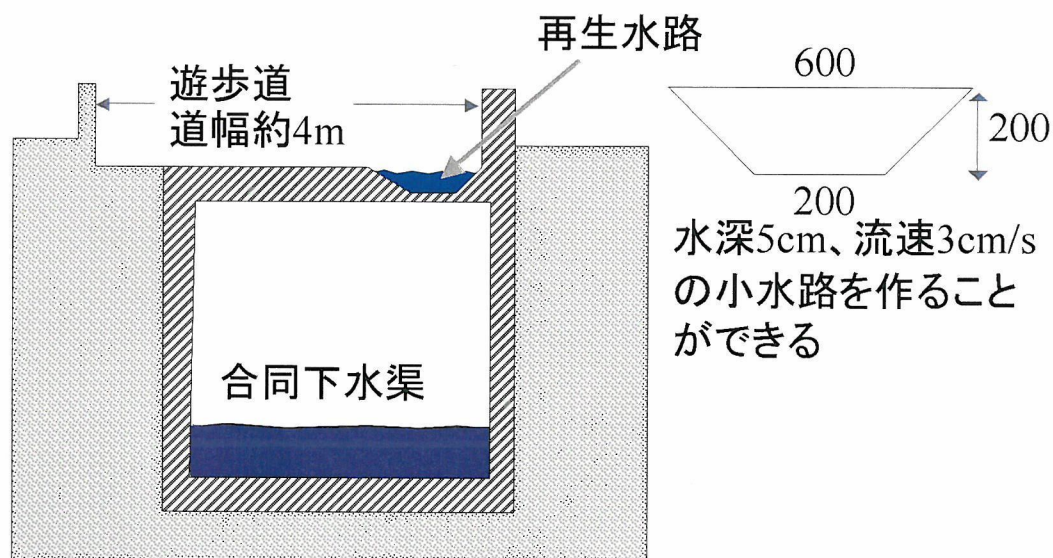


図7-26 羅漢寺川再生イメージ図

7.5 まとめ

本章では、廃止河川流域に現在も湧水が存在することを明らかにした。また、各湧水地点の湧水量調査を行った結果、蓋掛河川再生を小水路・親水公園として再生できる水量が存在することがわかった。

また、湧水を利用した蓋掛河川再生手法を提案した。羅漢寺川を例に取り、提案手法の検討を行った結果、湧水を利用して部分的に河川を再生させることは十分可能であることが示された。

今後の課題として、河川再生のための貴重な水源である湧水を枯渇させないためにも、河川管理者である自治体が地下構造物の建設に注意を促し、地下水涵養施設を整備していくことが望まれる。

参考文献

- 1) 都市化による水辺空間の変容状況とその再生(1998 八十川淳 早稲田大学博士論文)
- 2) 東京の湧水(平成2年度調査～平成11年度調査 東京都)

第 8 章 総括および今後の展望

8.1 総括

8.2 今後の展望

8.1 総括

本研究の成果から、廃止河川の実態とは、急激な都市化と近代化の波に吞まれ、道路網と下水道網という都市インフラの整備のために場当たり的に蔑ろにされた自然環境であることがわかった。水源を絶たれ汚水を垂れ流しにされた江戸の遺産は、わずか100年あまりの間にそのほとんどが失われてしまった。廃止河川の約7割は埋立られている。残りの約3割である蓋掛河川に望みを繋いで研究を行った。そして、その実態とはやはり、上部を道路、下部を下水道として転用された立体構造の都市インフラに他ならない。本研究では、この実態を踏まえた上で、再生のための条件、さらに復元手法の検討を行った。その経過を章ごとにまとめると以下のようになる。

まず、第2章において、過去およそ100年間を遡り都区部における河川の変遷を把握した。分布図からは、急激な人口増加や工業地帯の発展や下水道の普及率が上昇してきた背景で、中小河川が否応なく下水道化されてきたといえる。都区部全体でみると、大正期に存在した河川距離の約8割が廃止されていたことが示された。また廃止河川の上部空間をみるとその4分の3が道路であることがわかった。廃止河川の下部空間はその約3割が埋め立てられ利用されなくなった他、約6割が埋め立てや蓋掛けにより下水道として転用されていた。廃止河川全体の約3割を蓋掛河川が占めていることが明らかになった。

第3章では、この蓋掛河川を取り上げ、蓋掛河川の上部空間の利用状況を把握した。蓋掛河川の67%は道路・宅地になっていて、33%が緑道・公園として利用されている。さらに緑道・公園を水路が再生されているものと再生されていないものとに分けると、33%のうち27%が水路がなく、6%に水路が再生されていた。

第4章では、蓋掛河川の下部空間の実態を把握した。下部空間の形態によって4つのタイプに分類した結果、雨水下水渠または合流下水渠で土被りの有るものが90%以上を占めることがわかった。また、一部の代表的な蓋掛河川を取り上げ、水質を調査したところBODが基準値を大きく上回った。水量を調査したところ、河川によって流量が大きくばらつくことがわかった。

第5章では、蓋掛河川再生のための条件について考察した。行政の意識としては、河川再生には積極的であるが、下水道の分流化までは考えていないことが示された。蓋掛河川の再生に必要な条件としては、緑道・公園の十分な幅員確保、水量確保、貯水施設の確保という条件があがった。蓋掛河川の再生の妨げとなっているのは、上部空間が道路・宅地であること、水量の確保ができないことであることが明らかになった。

第6章では、桃園川を例に取り蓋掛河川の復元手法について検討した。水源としては雨水の利用を提案した。地形的に雨水の自然流下が利用できるため、集水する場合に特別のエネルギーを必要とすることなく一時貯留池まで送水が可能であることが示された。一時貯留施設の設置候補地として、公立小学校、中学校、高校、並びに公園などが多く存在しており、揚水動力用に施設屋上に太陽光発電を設置することで、ほとんど自然エネルギーの活用のみで水路復元が可能となることが明らか

になった。

第7章では、廃止河川流域に現在も湧水が存在することから、水源として湧水を利用した復元手法について検討した。各湧水地点の湧水量調査を行った結果、蓋掛河川再生を小水路・親水公園として再生できる水量が存在することがわかった。湧水を利用した蓋掛河川再生手法を提案し、河川上流部に湧水地点が点在する羅漢寺川を例に取り上げ検討を行った。結果、湧水を利用して部分的に河川を再生させることは十分可能であることが示された。

8.2 今後の展望

東京都によれば、既存下水道の大部分を占める合流式下水道を分流化する方針は今のところ考えられていない。しかし、急激な人口増に対応できず、なし崩し的に河川を下水道化してきた前世紀は終わった。都区部の人口が安定し、急激な都市の拡大が見込めない将来において、既存の下水道方式を維持し続ける必然性はないと考えられる。むしろ、世界の大都市として都市の豊かさや成熟度が問われる今後においては、都市の中の水辺が持てる役割を再考するべきである。せめて水路の跡形が残る蓋掛河川については、下水道の役割から解放して市民のための親水空間として整備するべきであると、その実態を目の当たりにして実感した。高度経済成長期に中小河川を廃止していったときとは、東京区部をめぐる状況が大きく変わっている。河川が廃止された経緯としては致し方なかった部分もあると考えられるが、国および都・区行政は率先して状況の変化に対応し、失われた水辺の価値を再度見直していく必要があると考える。河川再生のために、河川および下水道の管理主体として行政の果たすべき役割は大きい。

また、水源の確保も河川再生を考える上では重要である。湧水の保存を重要視する傾向は都行政だけでなく市民の間にも見られる。本研究で明らかになったように、湧水は蓋掛河川の周辺に位置することが多いため、今後は河川の水源として確保する方向でも検討する必要がある。すでに清流復活事業として下水処理水を導水する方法も用いられているが、下流に集中する下水処理場から河川の上流部まで導水するのに要する膨大な搬送動力を考えると、河川周辺で確保できる水源として、湧水の方が有利であるといえる。

最も重要と考えられるのが、市民の関わりである。くしくも行政の意識調査の結果において、河川再生の条件として住民の賛成が最も重要視されていた。失われた河川の価値を再考し、自らを取り巻く環境を豊かにするための仕掛けとして取り戻せるかどうかは市民の意識に懸かっている。

市民の意識を高める意味でも、今後は、河川再生によるヒートアイランド現象や地球温暖化に対する緩和効果についての精査が進められることを期待する。

謝 辞

本研究にあたっては、貴重な地図資料の収集、現地での実測調査等、様々な場面で多くの関係者の方々にご協力頂きました。

廃止河川の中でも蓋掛河川は、名は河川と言えども、上部空間は緑道として利用され、下部空間は合流式下水道幹線というように所管が複雑であるため、東京都の河川局だけでなく都市計画局、下水道局、ならびに東京23区の地域整備課、下水道局など複数の担当箇所からの協力を得てようやくその実態が把握できたと言えます。資料提供、実測調査への立会い等、惜しみないご協力に感謝致します。

また、地図資料の電子データ化や現地での実測調査等においては、早稲田大学尾島俊雄研究室のスタッフ、修士課程学生、学部生の諸君から多大な協力を得ました。ここに記して感謝致します。

過去において水環境の再生を研究課題として研究を積み重ねて参りました。その一環として本研究に取り組めたことは、今後の研究を発展させるための重要な一歩となりました。本研究において、科学研究費補助金の助成がなければ、ここまでの研究計画を実行することは非常に困難であったに違いありません。ここに御礼申し上げます。

高 橋 信 之